



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119620

(13) U

(51) МПК

F01P 11/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 04648**

(22) Дата подання заявки: **13.05.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2017, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

Божок Аркадій Михайлович (UA)

(73) Власник(и):

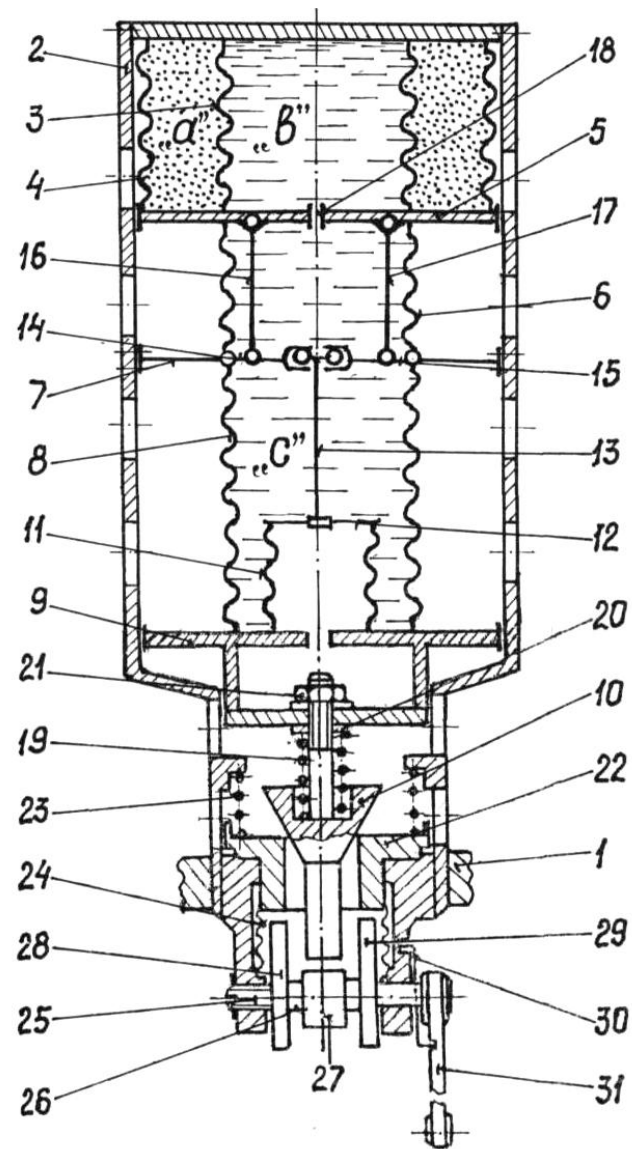
Божок Аркадій Михайлович,
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-
Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA)

(54) КОМБІНОВАНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ВІД РОЗМОРОЖУВАННЯ

(57) Реферат:

Комбінований пристрій для захисту дизельних двигунів від розморожування містить корпус системи охолодження, датчик температури води з корпусом, зв'язаним з корпусом системи охолодження, і панель приладів. Датчик температури виконаний комбінованим і включає основний і зовнішній сильфони, жорстко зв'язані одними торцями з корпусом, а другими торцями - з рухомих спільним фланцем з дроселюючим перепускним отвором, утворюючими порожнину, заповнену середовищем з меншим коефіцієнтом теплопровідності матеріалу стінок сильфонів. В пристрій додатково установлені з'єднаний з корпусом порожнистий фланець, до одного боку якого одним торцем приєднаний допоміжний сильфон, а до другого боку одним торцем - проміжний сильфон, зв'язаний протилежним торцем із спільним рухомих фланцем, з'єднаним з одними кінцями тяг, другі кінці яких - із середніми точками важелів, зв'язаних одними плечима з порожнистим фланцем, а протилежними плечима - з одним кінцем жорсткої осевої тяги, другий кінець якої через рухомий фланець - з одним торцем внутрішнього сильфона, другий торець його і допоміжного сильфона з'єднані з порожнистим перехідником і клапаном з регульовальною пружиною, пружина і сідло, взаємодіюче одним боком з клапаном і пружиною, а також з'єднуючий сильфон, взаємодіючий з другим боком сідла, з протилежного боку якого установлений штовхач з важелем і дистанційний механізм ручного керування, з'єднаний через важіль із штовхачем. Другий кінець пружини сідла і другий торець з'єднувального сильфона зв'язані з корпусом датчика. Штовхач виконаний у вигляді трьох кулачків розміщених на одній осі, один з яких взаємодіє з клапаном, два других - із сідлом, з можливістю їх осевого переміщення. Дистанційний механізм ручного керування обладнаний рукояткою і фіксаторами положення клапана і сідла, установленими на панелі приладів.

UA 119620 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі двигунобудування з можливим використанням для захисту непрацюючих дизельних двигунів внутрішнього згоряння (дизелів) від руйнування, викликаного розморожуванням заповнених водою їх систем охолодження у випадку пониження температури навколишнього середовища, а також для примусового зливання води із системи

при будь-якій позитивній її температурі, для запобігання втрати води у випадку заповнення нею системи охолодження і при прогріванні дизелів в умовах понижених температур навколишнього середовища.

Відомий пристрій для захисту силової установки від руйнування при замерзанні води в системі охолодження, обладнаної датчиком температури рідини, перемикачем виду охолоджуваної рідини, датчиком положення кришки заливної горловини і принаймні одним електромагнітним клапаном відкривання зливного отвору, причому електромагнітний клапан електрично підключений до датчика температури рідини, а датчик положення кришки виконаний у вигляді геркона і установлений в ланцюгу керування між датчиком температури і електромагнітним клапаном [див. А.С. СРСР № 1414963, 1986 р.]. Проте недоліком відомого пристрою є обмежена область застосування переважно в силових установках обладнаних елементами електричного типу, а на дизельних двигунах внутрішнього згоряння з відсутніми системами електричного запалювання його неможливо використовувати.

Таким чином, відомий пристрій має обмежені функціональні можливості і область застосування.

Тому в основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу розширити функціональні можливості і область застосування пристрою.

Для розв'язання даної задачі пропонується удосконалення пристрою, суттєвими ознаками якого є те, що в ньому датчик температури води виконаний комбінованим і включає основний сильфон, жорстко зв'язаний одним торцем з корпусом, а другим торцем - з рухомим спільним фланцем з дроселюючим перепускним отвором, зовнішній сильфон, охоплюючий основний сильфон і утворюючий з ним порожнину, заповнену середовищем з меншим коефіцієнтом теплопровідності матеріалу стінок сильфонів. Додатково установлений з'єднаний з корпусом порожнистий фланець, до одного боку якого приєднаний допоміжний сильфон, а до другого боку одним торцем - проміжний сильфон, зв'язаний протилежним торцем із спільним рухомим фланцем, з'єднаним з одними кінцями тяг, другі кінці яких - із середніми точками важелів, зв'язаних одними плечима із порожнистим фланцем, а протилежними плечима - з другим кінцем жорсткої осевої тяги, додатково установленого клапана з регулювальною пружиною, пружина і сідло взаємодіюче одним боком з клапаном і пружиною, а також з'єднуючий сильфон, взаємодіючий з другим боком сідла, з протилежного боку якого установлений штовхач з важелем і дистанційний механізм ручного керування, з'єднаний через важіль із штовхачем, причому другий кінець пружини сідла і другий торець з'єднувального сильфона зв'язані з корпусом датчика. Штовхач виконаний у вигляді трьох кулачків розміщених на одній осі, один з яких взаємодіє з клапаном, два других - із сідлом, з можливістю їх осевого переміщення. Дистанційний механізм ручного керування обладнаний рукояткою і фіксаторами положення клапана і сідла, які установлені на панелі приладів.

При такому технічному рішенні, за рахунок залучення комбінованого датчика, в автоматичному режимі роботи пристрою, переміщення виконавчого клапана в перехідному режимі буде пропорційне форсованій швидкості змінювання температури, збільшуючи зливний отвір, забезпечуючи цим прискорене витікання води із системи охолодження і надійний захист її від руйнування. А ручне керування переміщенням клапана і сідла розширить функціональні можливості пристрою і незалежно від температури навколишнього середовища примусово зливати воду при будь-якій її температурі, а при заливанні води в систему охолодження дизельного двигуна в умовах холодної пори року повністю перекривати зливний отвір, і запобігати при цьому втратам води високої температури і покращувати його пускові якості, і завдяки чому зменшувати час простоювання мобільно-енергетичних засобів обладнаних дизелями.

На представленому кресленні схематично показано: на Фіг. 1 - загальний вигляд комбінованого пристрою в розрізі; на Фіг. 2 - загальний вигляд дистанційного приводу і кулачкового вала в розрізі.

Запропонований комбінований пристрій для захисту дизельних двигунів від руйнування розморожуванням містить з'єднаний із корпусом 1 системи охолодження корпус 2, з яким жорстко зв'язані торцями основний 3 і зовнішній 4 сильфони. Протилежні торці сильфонів 3, 4 також жорстко з'єднані з одним боком спільного рухомого фланця 5, до якого з другого боку приєднаний проміжний сильфон 6, а протилежний торець його зв'язаний з нерухомим порожнистим фланцем 7, закріпленим на корпус 2. До фланця 7 з другого боку приєднаний

одним торцем допоміжний сільфон 8, другий торець якого зв'язаний з порожнистим перехідником 9 і клапаном 10. З перехідником 9 одним торцем також зв'язаний внутрішній сільфон 11, другий торець якого з'єднаний з рухомим фланцем 12. Фланець 12 спільним рухомим фланцем 5 з'єднаний через систему важелів і тяг, яка включає жорстку осьову тягу 13, один кінець якої зв'язаний з фланцем 12, а другий кінець - з одними плечима важелів 14, 15, протилежні плечі яких шарнірно з'єднані із порожнистим фланцем 7, а їх середні точки через тяги 16, 17 - із спільним рухомим фланцем 5.

Порожнина "а", утворена основним 3 і зовнішнім 4 сільфонами, а також корпусом 2 і спільним рухомим фланцем 5, заповнена середовищем, коефіцієнт теплопровідності якого менший коефіцієнта теплопровідності матеріалу стінок сільфонів.

Порожнина "в", утворена основним сільфоном 3, корпусом 2 і спільним рухомим фланцем 5, а також порожнина "с", утворена спільним рухомим фланцем 5, рухомим фланцем 12, допоміжним 8, внутрішнім 11 сільфонами і клапаном 10 заповнені робочою рідиною.

Для перепуску робочої рідини із порожнини "в" в порожнину "с", необхідного для забезпечення зникнення з певною швидкістю в установленому тепловому стані складової регулюючого сигналу, пропорційного форсованій швидкості змінювання температури води в системі охолодження дизеля, в спільному рухомому фланці 5 виконаний дроселюючий перепускний отвір 18.

Клапан 10 за допомогою зворотної пружини 19 і регулювальної шайби 20 утримується гайкою 21 і взаємодіючим з можливістю переміщатися, сідлом 22, яке встановлено усередині корпусу 2.

Сідло 22 з одного боку взаємодіє з одним кінцем пружини 23, притискаючої його протилежним боком до корпусу 2, другий кінець якої впирається в корпус 2. З другого боку сідло 22 приєднане до торця з'єднувального сільфона 24 зв'язаного з корпусом 2.

З другого протилежного боку в корпусі 2 розмішений на осі 25 кулачковий штовхач 26, обладнаний трьома кулачками, причому один кулачок 27, радіус профілю якого менший, розміщений в середній частині осі, з можливістю взаємодіяти з клапаном 10, а два однакових за профілем, але більшого радіусу кулачки 28, 29, розміщені з обох боків від середнього кулачка, з можливістю взаємодіяти із сідлом 22 клапана. При взаємодії кулачка 27 з клапаном 10, а кулачків 28, 29 з сідлом 22, вони переміщуються вздовж своїх осей, відкривають або закривають зливний отвір системи охолодження дизеля.

На осі 25 встановлені зворотна спіральна пружина 30, один кінець якої взаємозв'язаний з кулачковим штовхачем 26, а другий кінець - з корпусом 2, і важіль 31, зв'язаний з дистанційним приводом 32 кулачкового штовхача. Привод 32 містить трос 33, один кінець якого з'єднаний з важелем 31, а другий - обладнаний рукояткою 34, з двома фіксаторами: фіксатор 35 вертикального положення клапана 10 і фіксатор 36, положення сідла 22, встановлені на панелі 37 приладів.

Працює запропонований пристрій на різних режимах роботи наступним чином:

- при автоматичному зливанні води із системи охолодження дизеля;

- при ручному зливанні води;

- при заливанні води в систему охолодження у випадку пониженої температури оточуючого середовища.

В першому випадку пониження температури води в системі охолодження дизеля, через наявний термічний опір в порожнині "а", охолодження робочої рідини, а отже, її тиск в порожнині "в" буде зменшуватися повільніше, ніж в порожнині "с". В результаті підвищення тиску в порожнині "с" клапан 10 буде переміщатися догори з певною швидкістю і на величину, пропорційну змінюванню температури води в системі охолодження. При цьому, через нижчий тиск робочої рідини в порожнині "в" рухомий фланець 5 буде переміщатися також догори, але з порівняно меншою швидкістю, підтримуючи через осьову тягу 13, важелі 14, 15 і тяги 16; 17 зв'язаний з ним рухомий фланець 12, підвищуючи. цим у порожнині "с" тиск робочої рідини ще на додаткову величину, забезпечуючи клапану 10, також догори, ще додаткове переміщення, яке буде пропорційне форсованій, завдяки підсиленню системою важелів і тяг, швидкості переміщення фланця 12, швидкості змінювання температури охолоджуваної води в системі охолодження дизеля. Таким чином, в перехідному процесі пониження температури води в системі охолодження відбудеться додавання двох переміщень, тобто переміщення виконавчого клапана 10 від змінювання температури, буде складатися із переміщення, викликаного пониженням температури води (складового переміщення клапана 10 завдяки пропорційному охолодженню робочої рідини в порожнині "с" і пропорційного зменшення через це тиску в ній) і переміщення, викликаного підвищеною швидкістю (форсованою першою похідною, обумовленою різними швидкостями руху фланців 5, 12) змінювання температури води і

додатковим зменшенням через те тиску в сильфонах 6, 8. При відповідному настроюванні і регулюванні шайбою 20 пристрою, а також перерізі перепускного отвору 18 і підсиленні системою важелів і тяг вихідного сигналу із датчика температури, забезпечиться такий хід клапана 10, при якому здійсниться повне зливання води ще до її замерзання в радіаторі і сполучених з ним відсіках системи охолодження дизеля, запобігаючи від руйнування її елементів від можливого замерзання води.

В цьому випадку рукоятка 34 дистанційного приводу 32 повинна знаходитись в нейтральному положенні, при якому кулачок 27 не взаємодіє з клапаном 10, а кулачки 28, 29 - із сідлом 22.

В другому випадку режиму роботи, коли температура води в системі охолодження дизеля вища температури, при якій автоматично спрацьовує пристрій, клапан 10, пружиною 19, рухомим фланцем 5 через систему важелів і тяг притиснений до сидла 22.

Для примусового зливання води в цьому випадку достатньо рукоятку 34 на панелі 37 приладів установити на фіксатор 35, звільнивши при цьому спіральну пружину 30. Під дією останньої вісь 25 повернеться до зіткнення кулачка 27 із клапаном 10 і далі, здолавши зусилля пружини 19, через кулачок 27 підніме догори клапан 10. Через утворений зливний отвір між клапаном 10 і сідлом 22 із порожнини системи охолодження вода виллється назовні при будь-якій плюсовій температурі. Після зливання води, рукоятку 34 положення клапана і, стискуванням спіральної пружини 30, установити її в початкове положення. При цьому клапан 10, під дією стисненої пружини 19, повернеться в. сідло 22 і повністю перекриє зливний отвір.

В третьому випадку, запобігання втрати води при заливанні її в систему охолодження дизеля в холодну пору року, коли датчик температури охолоджуючої води має температуру оточуючого середовища і зливний отвір в пристрої повністю відкритим, необхідно рукоятку 34 на панелі установити на фіксатор 36 положення сидла, стиснувши при цьому спіральну пружину 30 з одночасним поверненням осі 25, а разом з нею кулачків 28, 29 до зіткнення з сідлом 22. Далі, здолавши зусилля зворотної пружини 19 сидла і гофрованої стінки з'єднувального сильфона 24, кулачки 28, 29 піднімуть сідло 22 догори, повністю перекриваючи при цьому утворений охолодженням датчика температури, зливний отвір. В такому положенні клапана 10 і сидла 22, при непрогрітому датчику температури, вода із системи охолодження дизеля зливатися не буде. Однак, при прогріванні датчика температури можливе переміщення клапана 10 донизу буде забезпечуватися стискуванням зворотної пружини 19. Після прогрівання датчика температури, рукоятку 34 на панелі 37 необхідно зняти з фіксатора 36 положення сидла. При цьому від дії спіральної пружини 30 вісь 25 разом з кулачками 28, 29 повернуться у вихідне положення, забезпечуючи можливість сидлу 22, під дією зусилля стисненої зворотної пружини 19 і розтягнутого з'єднувального сильфона 24, опуститися донизу вже разом з клапаном 10, на постійний, на якому забезпечується нормальна робота (робочий), рівень, виключаючи через їх з'єднання зливання води.

Таким чином, запропонований пристрій забезпечує автоматичне зливання із системи охолодження води у випадку пониження її температури, при якій вона починає замерзати, запобігаючи цим дизель від руйнування розморожуванням і дає можливість злити воду із порожнини його системи охолодження при будь-якій плюсовій її температурі, а також запобігає втратам води при заливанні її в систему охолодження дизеля при пониженій температурі навколишнього середовища. Простота конструкції і користування, висока надійність і зручність в роботі, а також відсутність в потребі залучення джерела додаткової енергії будуть сприяти його широкому застосуванню на сучасних дизельних двигунах внутрішнього згорання.

Застосування запропонованого комбінованого пристрою для захисту дизельних двигунів від руйнування розморожуванням, у порівнянні з відомими, дасть можливість:

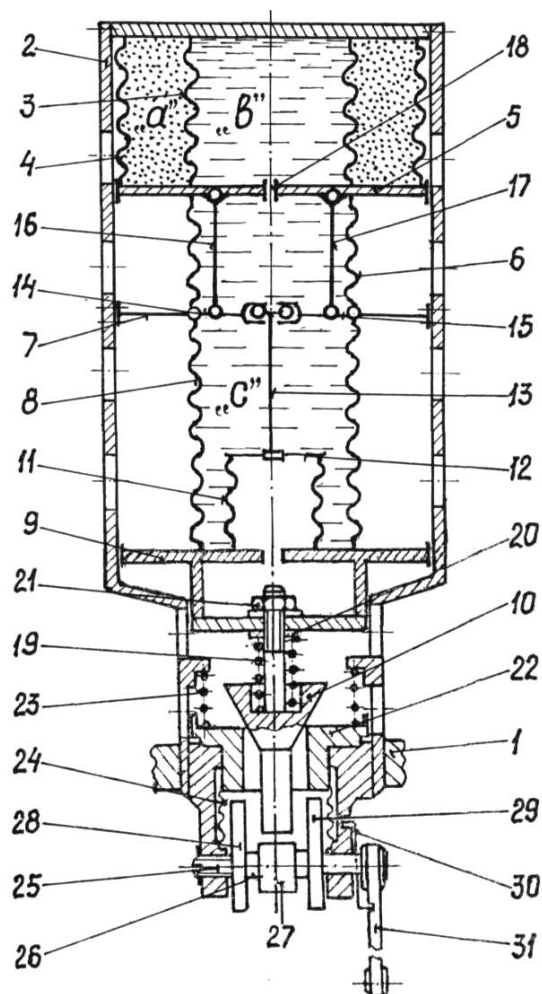
- при спрощеній конструкції підвищити надійність, довговічність і швидкодію автоматичного спрацювання пристрою без залучення бортових і малонадійних додаткових джерел електроенергії;

- створити певні зручності за рахунок обладнання пристрою елементами дистанційного керування, що дасть можливість, без змінювання конструкції, заливати воду в систему охолодження, а також примусово зливати при будь-якій її температурі;

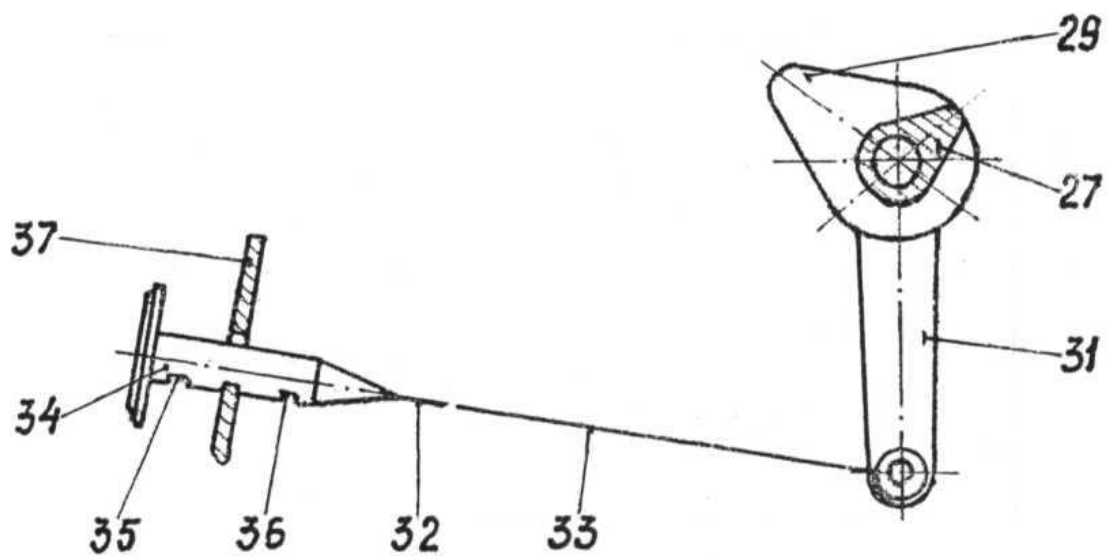
- розширити за призначенням пристрою область застосування на інших мобільно-енергетичних засобах, а також в системах опалення і водопостачання для захисту їх від руйнування розморожуванням.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Комбінований пристрій для захисту дизельних двигунів від розморожування, що містить корпус системи охолодження, датчик температури води з корпусом, зв'язаним з корпусом системи охолодження, і панель приладів, який **відрізняється** тим, що в ньому датчик температури виконаний комбінованим і включає основний і зовнішній сильфони, жорстко зв'язані одними торцями з корпусом, а другими торцями - з рухомим спільним фланцем з дроселюючим перепускним отвором, утворюючими порожнину, заповнену середовищем з меншим коефіцієнтом теплопровідності матеріалу стінок сильфонів, додатково установлені з'єднаний з корпусом порожнистий фланець, до одного боку якого одним торцем приєднаний допоміжний сильфон, а до другого боку одним торцем - проміжний сильфон, зв'язаний протилежним торцем із спільним рухомим фланцем, з'єднаним з одними кінцями тяг, другі кінці яких - із середніми точками важелів, зв'язаних одними плечима з порожнистим фланцем, а протилежними плечима - з одним кінцем жорсткої осьової тяги, другий кінець якої через рухомий фланець - з одним торцем внутрішнього сильфона, другий торець його і допоміжного сильфона з'єднані з порожнистим перехідником і клапаном з регулювальною пружиною, пружина і сідло, взаємодіюче одним боком з клапаном і пружиною, а також з'єднуючий сильфон, взаємодіючий з другим боком сідла, з протилежного боку якого установлений штовхач з важелем і дистанційний механізм ручного керування, з'єднаний через важіль із штовхачем, причому другий кінець пружини сідла і другий торець з'єднувального сильфона зв'язані з корпусом датчика, а штовхач виконаний у вигляді трьох кулачків, розміщених на одній осі, один з яких взаємодіє з клапаном, два других - із сідлом, з можливістю їх осевого переміщення, а дистанційний механізм ручного керування обладнаний рукояткою і фіксаторами положення клапана і сідла, установленими на панелі приладів.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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