



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82210** (13) **U**
(51) МПК
F15B 21/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

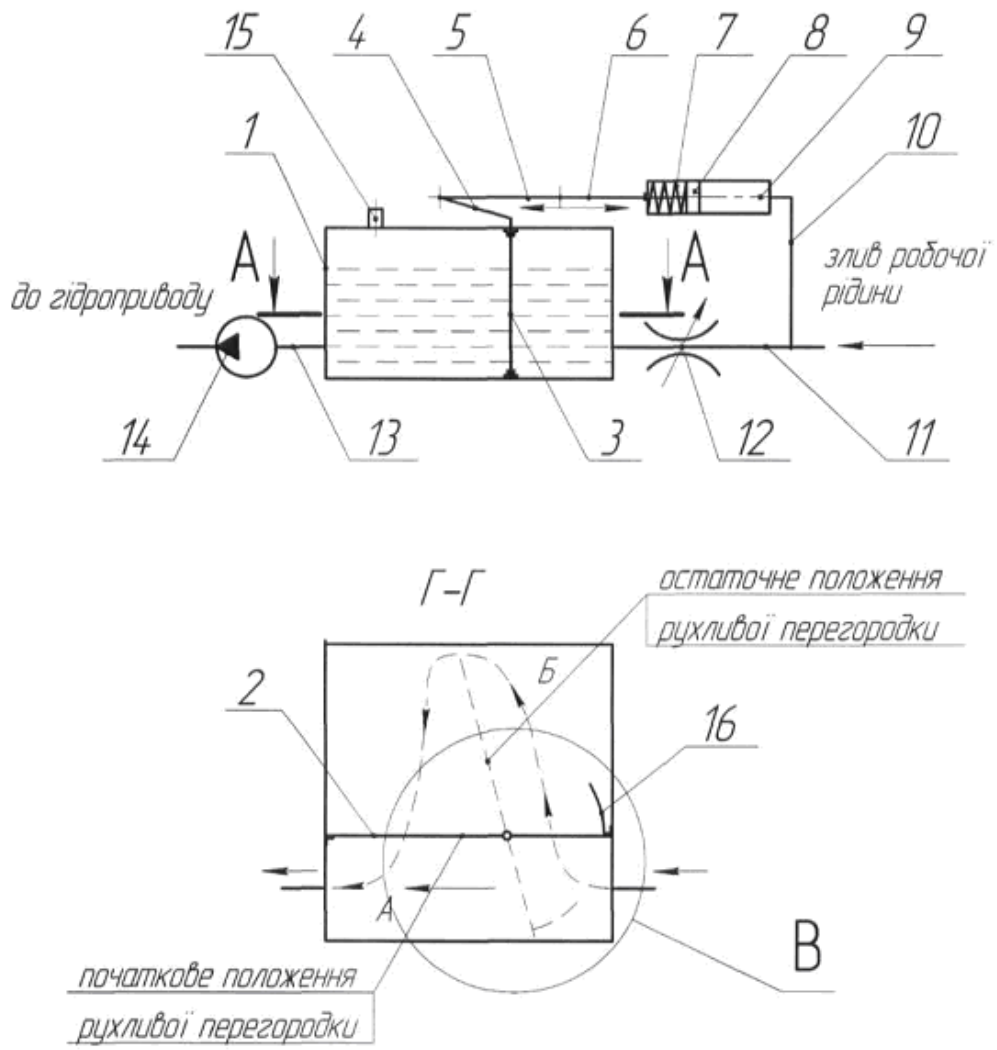
<p>(21) Номер заявки: u 2013 01534</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.02.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2013, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пімонов Георгій Георгійович (UA), Пімонов Ігор Георгійович (UA), Фомін Роман Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Пімонов Георгій Георгійович, вул. Старошишківська, 7, кв. 136, м. Харків, 61070 (UA), Пімонов Ігор Георгійович, вул. Старошишківська, 7, кв. 136, м. Харків, 61070 (UA), Фомін Роман Олександрович, вул. Калініна, 30, с. Руська Лозова, Дергачівський р-н, Харківська обл., 62332 (UA)</p>
--	---

(54) СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОБОЧОЇ РІДИНИ ГІДРОПРИВОДУ

(57) Реферат:

Система регулювання температури робочої рідини зміною її об'єму, що циркулює в гідроприводі, містить насос, гідробак з розташованою в ньому рухливою перегородкою, дросель, перепад тиску на якому залежить від температури робочої рідини, кінематичний і гідравлічний зв'язок, що здійснює рух перегородки в залежності від в'язкості (температури) робочої рідини. Зміна об'єму робочої рідини, що циркулює в гідроприводі, досягається поворотом перегородки, яка разом з внутрішніми поверхнями бака створює потік робочої рідини спочатку невеликого об'єму, а потім, у міру її прогрівання, поступово до цього потоку приєднується весь об'єм робочої рідини в баку.

UA 82210 U



фіг.1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до гідроприводів машин, і може бути використана при виробництві та переобладнанні баків гідравлічних приводів машин.

Гідропривід машини реалізує свої найкращі технічні показники при номінальній в'язкості робочої рідини (РР), що задається його технічною характеристикою і яка в експлуатації залежить, в основному, від температури цієї рідини [Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. - Машиностроение, 1983.-301 с.]

Регулювати температуру РР можна зміною кількості тепла, що виділяється гідроприводом, масою гідроприводу й робочої рідини, коефіцієнтом теплопередачі, площею теплообміну, часом роботи гідроприводу під навантаженням [Каверзин С.В. Гидравлические баки самоходных машин (проектирование, расчёт, эксплуатация). / Каверзин С.В., Каверзина А.С., Подсосов С.В. Под ред. Каверзина С.В. / Красноярск: ИПЦ КГТУ. 2001. - 75 с.]

Відомий пристрій для регулювання температури робочої рідини (А.С. СРСР № 939852 МКИ F15В 21/04. Система регулювання температури робочої рідини в гідроприводі / С.В. Каверзин, С.И. Васильев, В.А. Мальцев, В.П. Павлов (СССР). 2 е.: ил. Бюллетень № 24 от 3006.82.), що містить насос, гідробак із вертикальною рухливою перегородкою, яка ділить гідробак на основну і допоміжну порожнини. На зливальній лінії установлений регулюючий дросель.

При низькій температурі робочої рідини на дроселі виникає перепад тиску, що передається по трубопроводу в допоміжну порожнину гідробака і діє на рухливу перегородку. При цьому відбувається вертикальне переміщення перегородки нагору, причому величина цього переміщення, а відповідно, і співвідношення обсягів основної і допоміжної порожнини бака пропорціональні перепаду тиску (в'язкості рідини) на дроселі.

Зменшення обсягу основної порожнини забезпечує інтенсивний розігрів робочої рідини за рахунок втрат енергії в гідроприводі. При підвищенні температури перепад тиску на дроселі зменшується, рухлива перегородка опускається вниз, збільшуючи обсяг основної порожнини, за рахунок якої збільшується обсяг рідини, циркулюючої в гідросистемі. Регулюванням дроселя домагаються різних рівноважних положень перегородки, що відповідають необхідному тепловому режиму гідроприводу.

Основною перевагою відомого пристрою є можливість прискорення досягнення необхідної температури РР і підтримки необхідної температури в процесі роботи за рахунок зміни об'єму робочої рідини, що циркулює в гідроприводі. Зміна об'єму досягається пересуванням вертикальної рухливої перегородки, що здійснюється в залежності від температури робочої рідини.

Недоліками відомого пристрою є:

- ускладнення конструкції гідробака і підвищення вимог до точності його виготовлення, обумовлене присутністю рухливої перегородки, яка пересувається вгору або вниз вздовж бака з забезпеченням герметичності між краями рухливої перегородки і стінками бака;

- зменшення теплообміну між робочою рідиною і навколишнім середовищем внаслідок неможливості установки в порожнині, по якій пересувається рухлива перегородка, турбулізаторів потоку;

- ускладнено його використання в дуже поширених відкритих гідроприводах, внаслідок відсутності в гідробакі вільного простору для "дихання" РР, обумовленого зміною її об'єму при роботі поршневих і штокових порожнин гідроциліндрів;

- зменшення теплообміну між робочою рідиною в баку і навколишнім середовищем зі сторони рухливої перегородки.

Відома аналогічна система регулювання температури робочої рідини за рахунок зміни об'єму РР, циркулюючої в гідросистемі з горизонтальною рухливою перегородкою (А.С. 909373 СССР. МКИЗ 15 В 13/02. Система регулювання температури робочої рідини в гідроприводі / В.В. Минин, С.В. Каверзин, В.П. Павлов, В.А. Мальцев. - Оpubл. в В.И. 1982. № 8), що має переваги і недоліки, однотипні з попереднім пристроєм.

Відома система регулювання температури робочої рідини зміною площі тепловіддачі і умов природного теплообміну [Каверзин С.В. Гидравлические баки самоходных машин (проектирование, расчёт, эксплуатация). / Каверзин С.В., Каверзина А.С., Подсосов С.В. Под ред. Каверзина С.В. / Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001.-75 с.]

Система містить насос, гідробак, дросель, встановлений на зливальній лінії, гідроциліндр однієї дії із пружинним поверненням, шток якого жорстко пов'язаний із зубчатою рейкою, кінематично зв'язаною із жалюзі.

Із гідробака РР насосом подається в гідросистему, а по зливальній лінії знову повертається в гідробак. При низькій температурі робочої рідини на регульованому дроселі виникає великий перепад тиску, який пересуває поршень гідроциліндра, переборюючи зусилля пружини. Шток

гідроциліндра, завдяки кінематичному зв'язку з жалюзі, повертає їх так, що вони утворюють із чотирьох сторін гідробака замкнутий контур з повітряним простором, тим самим зменшуючи теплообмін гідробака з навколишнім середовищем. Рідина в гідробаку нагрівається значно швидше.

5 При підвищенні температури в'язкість робочої рідини зменшується, знижується й перепад тиску на дроселі і завдяки кінематичному зв'язку жалюзі повертаються так, що теплообмін між гідробаком і навколишнім середовищем поліпшується, що дозволяє стабілізувати температуру робочої рідини. Тобто тепловиділення в гідроприводі компенсується поліпшенням тепловіддачі і гідропривод працює в необхідному тепловому режимі.

10 Основною перевагою цього пристрою є можливість прискорення досягнення необхідної температури робочої рідини і підтримки її температури в процесі роботи за рахунок зміни умов і площі тепловіддачі. Зміна умов і площі тепловіддачі досягається поворотом жалюзі. Недоліками є:

- 15 - ускладнення конструкції гідробака і підвищення вимог до точності його виготовлення, обумовлене присутністю жалюзі і механізму їх повороту;
- ускладнення регулювання умов і площі тепловіддачі з нижньої і верхньої сторін бака;
- не регулюється об'єм РР, що циркулює в гідроприводі, що підвищує час виходу РР на необхідний тепловий режим.

20 Найбільш близьким аналогом є відома система регулювання температури РР зі здвоєним гідробаком [Каверзин С.В. Гидравлические баки самоходных машин (проектирование, расчёт, эксплуатация). / Каверзин С.В., Каверзина А.С., Подсосов С.В. Под ред. Каверзина С.В. / Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001.-75 с.], яка містить малий і великий баки, що оснащенні заливною горловиною і сапуном і з'єднані між собою вертикальним трубопроводом; золотниковий розподільник, дросель, розташований на зливальній лінії і гідравлічний опір якого залежить від температури (в'язкості) РР. Складові цієї системи регулювання температури РР кінематично і гідравлічно об'єднані так, що при підвищенні температури і, як наслідок, зменшенні перепаду тиску на дроселі, поступово збільшується потік РР, що надходить у великий бак, поступово підключаючи до циркуляції в гідроприводі все більший об'єм РР в здвоєному гідробаку.

30 Основною перевагою є можливість прискорення досягнення необхідної температури робочої рідини і підтримки цієї температури в процесі роботи за рахунок зміни об'єму РР, що циркулює в гідроприводі. Зміна об'єму досягається використанням здвоєного гідробака, який складається з двох різних по об'єму баків.

35 Другою перевагою є можливість його використання в дуже поширених відкритих гідроприводах, внаслідок присутності в верхній частині гідробака вільного простору для "дихання" РР, обумовленого зміною її об'єму при роботі поршневих і штокових порожнин гідроциліндрів.

Головним недоліком є ускладнення конструкції системи, обумовлене необхідністю використання двох баків.

40 Описані варіанти пристроїв вирішують проблему регулювання температури РР, але з певними недоліками, основним з яких є складність конструкції гідробака, в якому безпосередньо змінюється об'єм РР, що циркулює в гідроприводі.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції системи регулювання температури РР, що здійснюється шляхом зміни об'єму РР, яка циркулює в гідроприводі.

45 Задача вирішується конструктивною модифікацією системи регулювання температури РР (фіг. 1), яка складається з гідробака 1, в якому розташована рухлива перегородка 2, герметична по відношенню до стінок і днища бака, і яка може обертатися разом з віссю 3, з якою вона жорстко з'єднується. Важіль 4 жорстко зв'язаний з віссю 3 і шарніром з тягою 5, яка, в свою чергу, шарнірно з'єднується зі штоком 6 гідроциліндра 9, який має пружину 7 на штоку 6 і поршень 8. Гідроциліндр 9 трубопроводом 10 з'єднується зі зливною магістраллю 11, на якій перед входом в бак розташований дросель 12, перепад тиску на якому залежить від температури (в'язкості) робочої рідини. З бака 1 робоча рідина через магістраль 13 прямує до насоса 14, звідкіля подається до гідроприводу. Зверху бака міститься сапун 15.

50 Регулювання температури (в'язкості) робочої рідини згідно з корисною моделлю відбувається наступним чином.

55 Холодна робоча рідина, що має велику в'язкість, потребує більшого тиску для свого проходження через дросель 12. Це викликає підвищення тиску в трубопроводі 10 і в поршневій порожнині гідроциліндра 9. Цей тиск викликає пересування поршня 8, який через шток 6, тягу 5 і важіль 4 повертає вісь 3 з перегородкою 2, стискаючи при цьому пружину 7. Рухлива перегородка стає в своє початкове положення, утворюючи разом зі стінками бака дві

гідравлічно ізольовані порожнини А і Б. Робоча рідина, проходячи по меншій за об'ємом порожнині А, прискорено прогривається, в'язкість її зменшується, що викликає зменшення тиску перед дроселем 12, в трубопроводі 10 і в поршневій порожнині гідроциліндра 9. Внаслідок цього стиснута пружина 7 пересуває поршень 8 праворуч, що через шток 6, тягу 5 і важіль 4 викликає поворот осі 3 разом з перегородкою 2. Між порожнинами А і Б утворюється щільна сполучення, яка зростає у міру прогріву робочої рідини, поступово підключаючи до циркуляції в гідроприводі все більший об'єм робочої рідини. В остаточному положенні рухлива перегородка впирається в стінку бака своєю нижньою частиною (фіг. 1, В-В, пунктирні лінії), а через зазор між верхньою частиною перегородки і стінкою бака проходить весь потік робочої рідини. Перегородка сприяє перемішуванню (турбулізації) РР, що поліпшує теплообмін між робочою рідиною і стінками бака.

Рухлива перегородка виконана із теплоізоляційного матеріалу, що зменшує теплообмін між порожнинами А і Б, прискорюючи нагрів РР на початку роботи гідроприводу, і практично не впливає на регулювання температури РР при появі сполучення між порожнинами А і Б.

На рухливу перегородку 2 жорстко кріпиться заслінка 16 з виточками (виноска В, на фіг. 1 і окремо показано на фіг. 2). При повороті рухливої перегородки щільна сполучення між порожнинами А і Б спочатку перекривається заслінкою 16 і сполучення відбувається по виточкам в цій заслінці. Площа сполучення зростає поступово, в залежності від конфігурації виточок, що дозволяє додатково регулювати температуру РР, яка циркулює в гідроприводі.

Перевагою корисної моделі, що заявляється, є можливість регулювання температури РР зміною її об'єму, що циркулює в гідроприводі, більш простою будовою системи регулювання. Спрощення будови системи регулювання досягається присутністю в гідробаку рухливої перегородки, яка не пересувається, як в аналогах, а обертається в гідробаку, утворюючи разом зі стінками бака дві, гідравлічно ізольовані, порожнини А і Б, і створює потік РР спочатку невеликого об'єму через порожнину А, а потім, у міру її прогрівання, поступово до цього потоку приєднується весь об'єм робочої рідини в баку. Рухлива перегородка сприяє перемішуванню (турбулізації) РР, що поліпшує теплообмін між робочою рідиною і стінками бака.

Другою перевагою запропонованої корисної моделі є те, що рухлива перегородка виконана із теплоізоляційного матеріалу, який зменшує теплообмін між порожнинами А і Б, прискорюючи нагрів РР на початку роботи гідроприводу, і практично не впливає на регулювання температури РР при появі сполучення між порожнинами А і Б.

Третьою перевагою запропонованої корисної моделі є можливість установки на рухливій перегородці заслінки з виточками, яка дає змогу додатково впливати на зміну об'єму робочої рідини, що циркулює в гідроприводі.

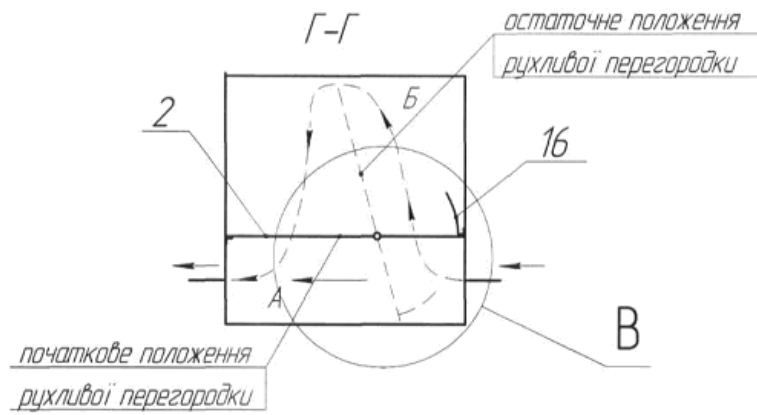
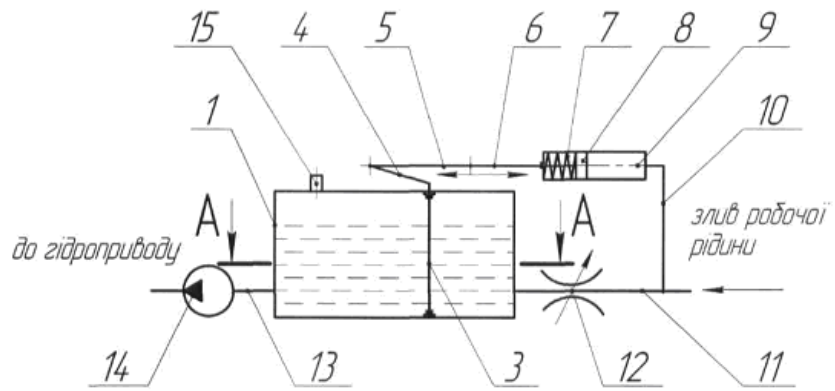
Корисна модель може бути використана при виробництві та переобладнанні баків гідравлічних приводів машин.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

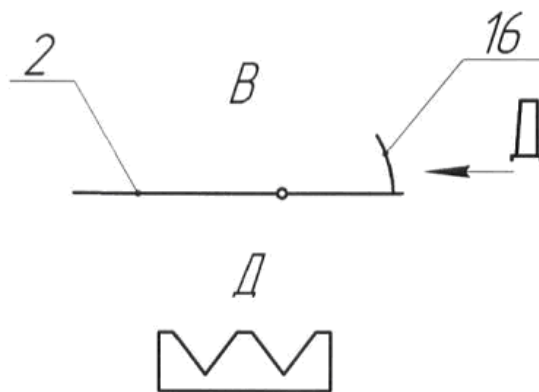
1. Система регулювання температури робочої рідини зміною її об'єму, що циркулює в гідроприводі, яка містить насос, гідробак з розташованою в ньому рухливою перегородкою, дросель, перепад тиску на якому залежить від температури робочої рідини, кінематичний і гідравлічний зв'язок, що здійснює рух перегородки в залежності від в'язкості (температури) робочої рідини, яка **відрізняється** тим, що зміна об'єму робочої рідини, що циркулює в гідроприводі, досягається поворотом перегородки, яка разом з внутрішніми поверхнями бака створює потік робочої рідини спочатку невеликого об'єму, а потім, у міру її прогрівання, поступово до цього потоку приєднується весь об'єм робочої рідини в баку.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що перегородка виконана із теплоізоляційного матеріалу.

3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на рухливій перегородці є заслінка з виточками, яка дає змогу додатково впливати на зміну об'єму робочої рідини, що циркулює в гідроприводі.



Фіг.1



Фіг.2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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