



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141679** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**F15B 21/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

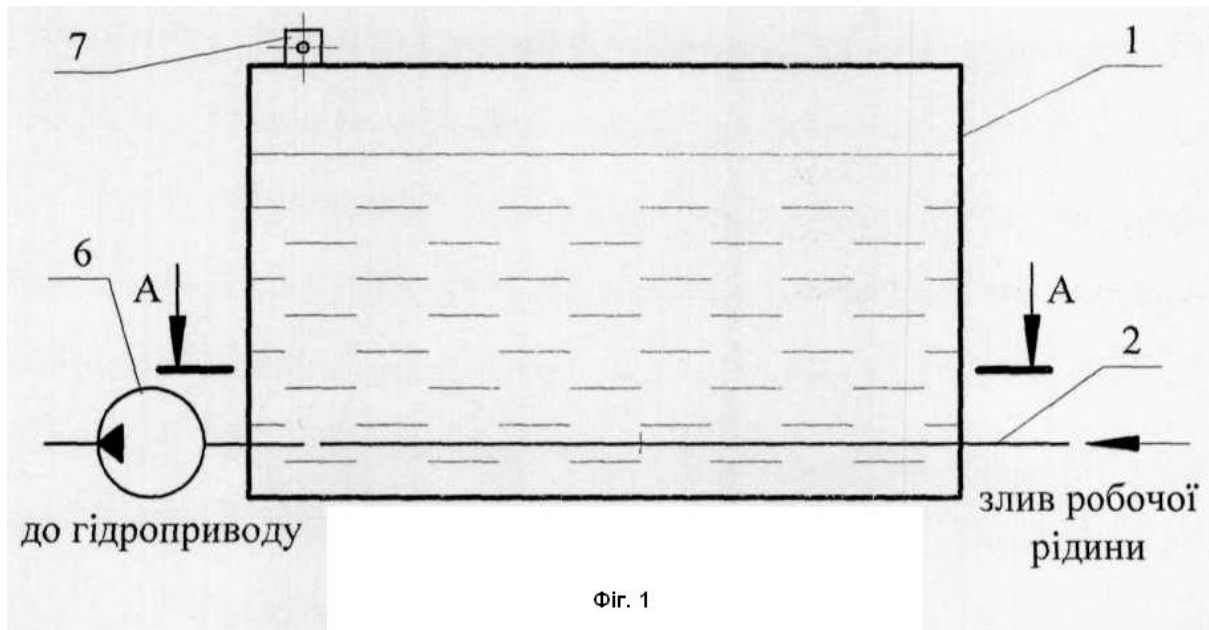
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 09206</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.08.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.04.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.04.2020, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Шевченко Валерій Олександрович (UA), Пімонов Ігор Георгійович (UA), Аврунін Григорій Аврамович (UA), Погорілий Ігор Васильович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Шевченко Валерій Олександрович,</b> пр. Перемоги, 57-г, кв. 9, м. Харків, 61174 (UA), <b>Пімонов Ігор Георгійович,</b> вул. Садовий проїзд, 18/1, кв. 94, м. Харків, 61100 (UA), <b>Аврунін Григорій Аврамович,</b> вул. Анрі Барбюса, 3, кв. 10, м. Харків, 61022 (UA), <b>Погорілий Ігор Васильович,</b> вул. Остапа Вишні, 32, с. Терешки, Полтавський р-н, Полтавська обл., 38762 (UA)</p>
---	--

## (54) СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЮВАННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ ГІДРОПРИВОДУ В ГІДРОБАКУ МОБІЛЬНИХ МАШИН

### (57) Реферат:

Система терморегулювання робочої рідини гідроприводу в гідробаку мобільних машин містить насос, гідробак. На рухомому зливному патрубку встановлено термобіметалічну пружину, яка в залежності від температури робочої рідини в гідробаку повертає цей патрубок відносно всмоктуючого патрубка на певний кут, змінюючи відстань між цими патрубками.

UA 141679 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до гідроприводів будівельно-дорожніх машин, і може бути використана при виготовленні та переобладнанні існуючих баків в гідравлічному приводі машин.

5 Гідропривод машини реалізує свої найкращі технічні показники при номінальній в'язкості робочої рідини (РР), яка визначається його технічною характеристикою і яка під час експлуатації залежить, в основному, від температури цієї рідини [Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983. – С. 301].

10 Регулювати температуру РР можливо зміною кількості тепла, яке виділяється гідроприводом, масою гідроприводу та масою РР, 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. Каверзила С.В. /Красноярск: ИПЦ КГТУ. 2001. С. 75].

15 Відомий винахід для регулювання температури РР [А. С. СССР № 939852 МПК F15B 21/04. Система регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе /С.В. Каверзин, С.И. Васильев, В.А. Мальцев, В.П. Павлов (СССР). 2 е.: ил. Бюллетень № 24 от 30.06.82], що містить насос, гідробак із вертикальною рухливою перегородкою, яка ділить гідробак на основну і допоміжну порожнини. На зливальній лінії установлений регулюючий дросель.

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

25 Зменшення обсягу основної порожнини забезпечує інтенсивний розігрів РР 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 досягаються різні рівноважні положення перегородки, відповідаючих необхідному тепловому режиму гідроприводу.

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

Недоліками відомого винаходу є:

35 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 РР і навколишнім середовищем внаслідок неможливості установити в порожнині, по якій пересувається рухлива перегородка, турбулізаторів потоку;

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

зменшення теплообміну між РР в баку і навколишнім середовищем зі сторони рухливої перегородки.

45 Відомі аналогічні системи регулювання температури РР за рахунок зміни об'єму РР, циркулюючої в гідросистемі з горизонтальною рухливою перегородкою [А. С. СССР № 909373 МПК F 15 B 13/02. Система регулирования температуры рабочей жидкости гидропривода/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 винаходом.

50 Відомі системи регулювання температури РР 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. С. 75].

55 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 жалюзьями.

60 Із гідробака РР насосом подається в гідросистему, а по зливальній лінії знову повертається в гідробак. При низькій температурі РР на регульованому дроселі виникає великий перепад тиску, який пересуває поршень гідроциліндра, переборюючи зусилля пружини. Шток гідроциліндра, завдяки кінематичному зв'язку з жалюзьями, повертає їх так, що вони утворюють із чотирьох сторін гідробака замкнутий контур із повітряним простором, тим самим зменшуючи

теплообмін гідробака з навколишнім середовищем. Рідина в гідробаку нагрівається значно швидше.

При підвищенні температури в'язкість РР 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 РР. Тобто тепловиділення в гідроприводі компенсується поліпшенням тепловіддачі і гідропривод працює в необхідному тепловому режимі.

Основною перевагою цього винаходу є можливість прискорення досягнення необхідної температури РР і підтримки її температури в процесі роботи за рахунок зміни умов і площі тепловіддачі. Зміна умов і площі тепловіддачі досягається поворотом жалюзі.

Недоліками відомого винаходу є:

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.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі 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 КГГУ. 2001. С. 75], яка містить малий і великий баки, що оснащені 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.

Основною перевагою цього винаходу, як і попередніх, є можливість прискорення досягнення необхідної температури РР 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.

Другою перевагою цього винаходу 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 цього винаходу є ускладнення конструкції системи, обумовлене необхідністю використання двох баків.

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 поставлена задача вдосконалити конструкцію системи регулювання температури РР, що здійснюється шляхом зміни відстані між зливним та всмоктуючим патрубками у гідробаку.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі терморегулювання робочої рідини гідроприводу в гідробаку мобільних машин, яка містить насос, гідробак, згідно з корисною моделлю, на рухомому зливному патрубку встановлено термобіметалічну пружину, яка в залежності від температури робочої рідини в гідробаку повертає цей патрубок відносно всмоктуючого патрубка на певний кут, змінюючи відстань між цими патрубками.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

Конструктивна модифікація системи терморегулювання РР (Фіг.1) складається з гідробака 1, в якому розташовані: зливний патрубок 2, рухомий зливний патрубок 3 (Фіг.2), який може змінювати своє положення відносно всмоктуючого патрубка 4 за допомогою термобіметалічної пружини 5. З гідробака 1 робоча рідина через всмоктуючий патрубок 4 прямує до насоса 6, звідки подається до гідроприводу. Зверху бака міститься сапун 7.

Регулювання температури (в'язкості) РР згідно з корисною моделлю відбувається наступним чином.

Під час роботи гідроприводу робоча рідина зі зливної магістралі гідропривода потрапляє у зливний патрубок 2. Коли робоча рідина у гідробаку 1 не прогріта, відстань між зливним рухомим 3 та всмоктуючим 4 патрубками буде мінімальною, отже прогріта під час робочого циклу робоча рідина потрапляє у всмоктуючий патрубок.

У процесі роботи робоча рідина навколо патрубків буде підігріватись, що призведе до нагріву термобіметалічної пружини 5, яка буде відводити рухомий зливний патрубок 3, тим самим відстань між патрубками буде зростати, а робоча рідина з меншою температурою, яка знаходилась у гідробаку, захоплюється всмоктуючим патрубком, забезпечуючи ефективний прогрів та термостабілізацію гідроприводу в цілому.

Перевагою корисної моделі є можливість регулювання температури РР зміною відстані між зливним та всмоктуючим патрубками, більш простим устроєм системи регулювання. Спрощення устрою системи регулювання досягається наявністю в гідробаку термобіметалічної пружини, за допомогою якої і змінюється відстань між патрубками. Спочатку мінімальна - при низькій температурі, а потім, по мірі її прогрівання, поступово до цього потоку приєднується весь об'єм РР в баку.

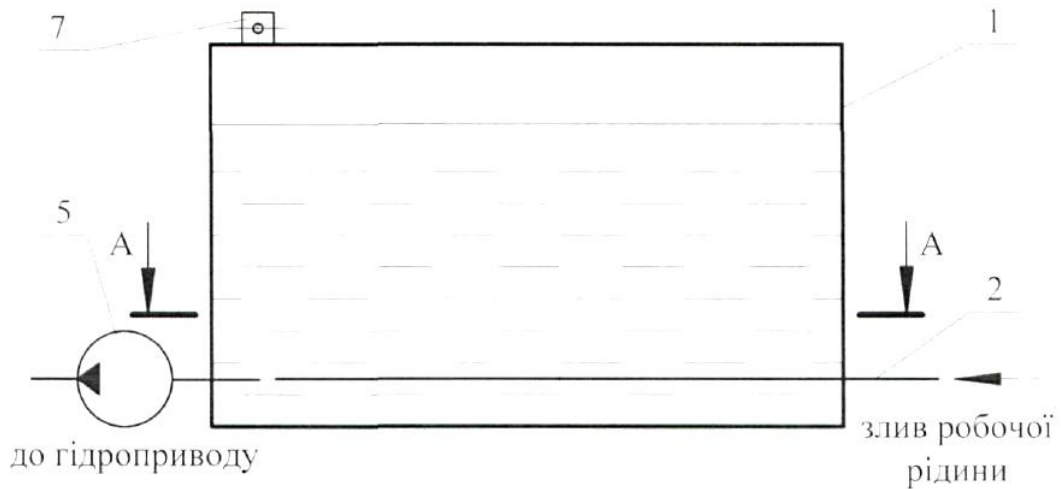
Другою перевагою корисної моделі є те, що завдяки встановленню рухливого зливного патрубка прогрів РР проходить швидше на початку роботи гідроприводу.

Третьою перевагою є те, що рухливий зливний патрубок сприяє перемішуванню (турбулізації) РР, що поліпшує теплообмін між РР і стінками баку.

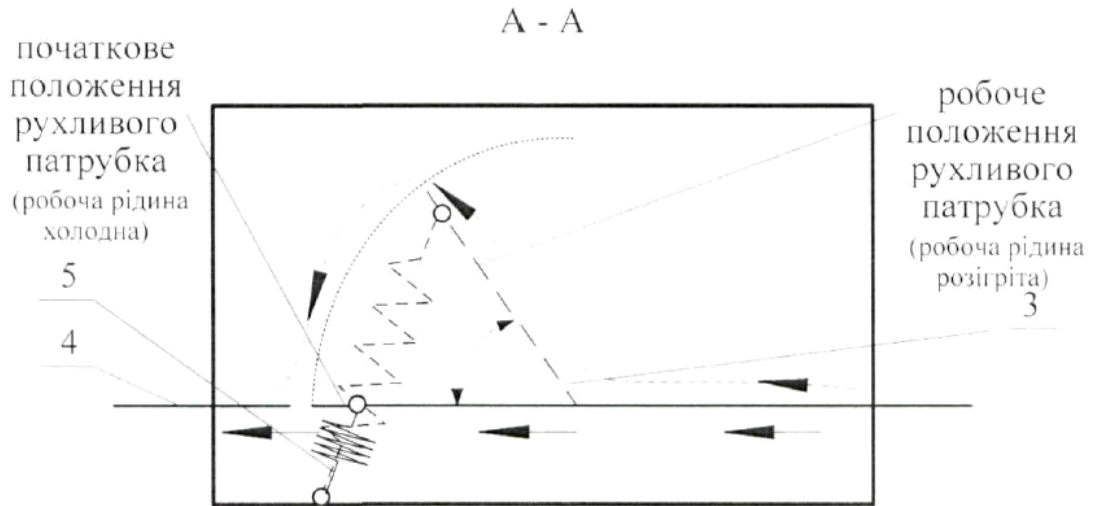
Корисна модель може бути використана при виробництві та переобладнанні баків гідравлічних приводів машин.

### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система терморегулювання робочої рідини гідроприводу в гідробаку мобільних машин, яка містить насос, гідробак, яка **відрізняється** тим, що на рухомому зливному патрубку встановлено термобіметалічну пружину, яка в залежності від температури робочої рідини в гідробаку повертає цей патрубок відносно всмоктуючого патрубка на певний кут, змінюючи відстань між цими патрубками.



Фіг.1.



Фіг.2.

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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