



(19) **UA** (11) **71 995** (13) **C2**
(51)МПК⁷ **F 16H 39/02, B 60K 17/10**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2002042529, 01.04.2002

(24) Дата начала действия патента: 17.01.2005

(46) Дата публикации: 15.01.2005

(72) Изобретатель:

Федотов Владимир Ильич, UA,
Хлусов Анатолий Иванович, UA

(73) Патентовладелец:

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ХАРЬКОВСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД ИМ. С.
ОРДЖОНИКИДЗЕ", UA

(54) ГИДРОПРИВОД ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Реферат:

Гидропривод транспортного средства содержит регулируемый насос и гидромотор, соединенные между собой гидролиниями с образованием замкнутого контура, насос подпитки, установленный на одном валу с регулируемым насосом и подключенный к гидролиниям замкнутого контура через обратные клапаны и к корпусу регулируемого насоса, охладитель и фильтр. В соответствии с изобретением, выход насоса подпитки через корпус регулируемого насоса, охладитель и фильтр соединен гидролиниями с его входом с образованием замкнутого контура, соединенного с рабочей полостью гидроаккумулятора, минимальный объем которой выбран из условия:

$$V_p = \alpha \Delta t V_z,$$

где V_p - объем рабочей полости;

α - температурный коэффициент объемного

расширения рабочей жидкости;

Δt - интервал температур рабочей жидкости;

V_z - заправочный объем гидропривода.

Гидроаккумулятор выполнен в виде емкости, разделенной на рабочую и нерабочую полости подвижной перегородкой, при этом рабочая полость в рабочем режиме находится под давлением со стороны нерабочей полости. Изобретение обеспечивает уменьшение габаритов и массы гидропривода, количества рабочей жидкости, повышение КПД, уменьшение загрязнения рабочей жидкости.

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2005, N 1, 15.01.2005. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **71 995** (13) **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **F 16H 39/02, B 60K 17/10**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2002042529, 01.04.2002
 (24) Effective date for property rights: 17.01.2005
 (46) Publication date: 15.01.2005

(72) Inventor:
 Fedotov Volodymyr Ilich, UA,
 Khlusov Anatolii Ivanovych, UA
 (73) Proprietor:
 PUBLIC CORPORATION "KHARKIV S.
 ORDZHONIKIDZE TRACTOR WORKS", UA

(54) **HYDRO-DRIVE OF A VEHICLE**

(57) Abstract:

A hydro-drive of a vehicle has a controlled pump and a hydro-motor, those are connected to each other by hydro-lines with formation of closed circuit, feeding pump, this is installed on one shaft with the controlled pump and connected to hydro-lines of the closed circuit through back valves and to the housing of the controlled pump, cooler and filter. According to the invention, the outlet of the feeding pump is through the housing of the controlled pump, cooler and filter connected by hydro-lines to its inlet, with formation of a closed circuit connected to the working cavity of the hydro-accumulator, the minimal volume of the last one is chosen from the condition[^]

$$V_p = \alpha \Delta t V_3,$$

where V_p – volume of the working cavity;

α - temperature coefficient of volumetric expansion of working liquid;

Δt - temperature range of the working liquid;

V_3 – filling volume of the hydro-drive.

The hydro-accumulator is arranged as a vessel divided into working and non-working sections by a movable partition; at that the working cavity is in working mode under pressure from the side of the non-working cavity. This invention provides decrease of overall dimensions and the mass of the hydro-drive, quantity of working liquid, increase of efficiency, decrease of pollution of the working liquid.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2005, N 1, 15.01.2005. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 7 1 9 9 5 C 2

U A 7 1 9 9 5 C 2



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **71 995** ⁽¹³⁾ **C2**
(51)МПК ⁷ **F 16H 39/02, B 60K 17/10**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2002042529, 01.04.2002

(24) Дата набуття чинності: 17.01.2005

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(декларційного патенту): 15.01.2005

(72) Винахідник(и):

Федотов Володимир Ілліч, UA,
Хлусов Анатолій Іванович, UA

(73) Власник(и):

ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ХАРКІВСЬКИЙ ТРАКТОРНИЙ ЗАВОД ІМ. С.
ОРДЖОНІКІДЗЕ", UA

(54) ГІДРОПРИВІД ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

(57) Реферат:

Гідропривід транспортного засобу містить регульований насос і гідромотор, сполучені між собою гідролініями з утворенням замкнутого контуру, насос підживлення, установлений на одному валу з регульованим насосом і підключений до гідроліній замкнутого контуру через зворотні клапани і до корпусу регульованого насоса, охолоджувач і фільтр. Згідно з винаходом, вихід насоса підживлення через корпус регульованого насоса, охолоджувач і фільтр сполучений гідролініями з його входом з утворенням замкнутого контуру, з'єднаного з робочою порожниною гідроаккумулятора, мінімальний об'єм якої вибраний з умови:

$$V_p = \alpha \Delta t V_3,$$

де V_p - об'єм робочої порожнини;

α - температурний коефіцієнт об'ємного розширення робочої рідини;

Δt - інтервал температур робочої рідини;

V_3 - заправний об'єм гідроприводу.

Гідроаккумулятор виконаний у вигляді ємкості, розділеної на робочу і неробочу порожнини рухливою перегородкою, при цьому робоча порожнина в робочому режимі знаходиться під тиском з боку неробочої порожнини. Винахід забезпечує зменшення габаритів та маси гідроприводу, кількості робочої рідини, підвищення ККД, зменшення забруднення робочої рідини.

U A 7 1 9 9 5 C 2

U A 7 1 9 9 5 C 2

Опис винаходу

Винахід відноситься до транспортного машинобудування та призначений для застосування в транспортних засобах, зокрема гусеничних машинах.

Відома об'ємна гідропередача транспортної машини, що містить насос та гідродвигун привода, силові гідролінії та з'єднану з ними через зворотні клапани гідролінію підживлення, у яку установлений фільтр, при цьому джерело підживлення являє собою гідравлічний акумулятор, з робочою порожниною якого з'єднані вихід дренажних ізоляцій та вхід гідролінії підживлення (див. опис до патенту РФ №2084354 від 20.07.97, М. кл. В60К17/10).

Гідропривід включає дренажні гідролінії, а акумулятор виконаний у виді циліндра з поршнем, порожнина в штоку якого з'єднана з дренажною гідролінією.

Однак такий пристрій має обмежені можливості внаслідок того, що акумулятор, з'єднаний із дренажними лініями, не створює достатнього тиску в гідросистемі для транспортного засобу, що має велику потужність та працює в інтенсивному режимі. При роботі в таких умовах робота згаданого пристрою стає менш надійною, а внаслідок недостатнього тиску в системі чи його падіння, через відсутність насоса підживлення, зростає втрата потужності гідрооб'ємної передачі, знижується її ККД. Якщо використовувати даний пристрій у транспортних засобах великої потужності, то відбувається сильне нагрівання робочої рідини. Тому потрібно охолоджувач з обдувом потоком повітря, особливо при використанні у гусеничних машинах із закритим корпусом.

Найбільш близьким до заявленого рішення (прототипом) є гідропривід транспортного засобу, що містить зв'язані між собою гідролініями з утворенням замкнутого контуру регульований насос і гідромотор, насос підживлення встановлений на одному валу з регульованим насосом і підключеним до гідролінії замкнутого контуру через зворотні клапани, і до корпусу регульованого насоса, охолоджувач і фільтр (див. опис до авт. св. СССР №1624215 от 12.03.88, М. кл. F15B21/04, F15B21/04). Пристрій має підігрівач робочої рідини, виконаний у вигляді ємності з встановленим у ній нагрівальним пристроєм, і зв'язаний усмоктувальною гідролінією з входом насоса підживлення, з'єднаного за допомогою корпусу регульованого насоса і розподільного пристрою зі зливом. При цьому гідропривід оснащено додатковим насосом, встановленим у підігрівачі та підключеним до входу насоса підживлення за допомогою додаткової гідролінії.

У даному гідроприводі вхід насоса підживлення з'єднаний за допомогою корпусу регульованого насоса із зливом, котрий передбачає наявність бака об'ємом, як мінімум (згідно вимог до насосів), півхвилинний продуктивності насоса підживлення. При зливі робочої рідини в бак з'являється ціноутворення, тому необхідні засоби піногасіння та більший об'єм робочої рідини, щоб магі час на розпад піни. Більш того, бак має зв'язок з атмосферою, і при контакті робочої рідини з повітрям вона забруднюється пилом та необхідно частіше змінювати фільтр, а внаслідок хімічного процесу окислення зменшується строк її служби.

При роботі гідроприводу у всмоктувальній гідролінії насоса підживлення, внаслідок проходження робочої рідини від бака через фільтр, з'являється розрідження (тиск нижче атмосферного), що позначається на роботі насоса підживлення, особливо при максимальних навантаженнях, коли може з'явитися режим кавітації. При цьому погіршується поповнення гідролінії (низького тиску) замкнутого контуру, що позначається на роботі гідроприводу і знижується його ККД.

Наявність бака з робочою рідиною приводить до збільшення габаритів і маси гідроприводу, що погіршує його розміщення в транспортному засобі.

В основу запропонованого винаходу поставлена задача удосконалення гідроприводу транспортного засобу шляхом утворення замкнутого контуру, до якого входить насос підживлення, вихід якого через корпус регульованого насоса, охолоджувач і фільтр зв'язаний з його входом, з'єднаного з робочою порожниною гідроакумулятора, що забезпечує зменшення габаритів та маси гідроприводу, кількості робочої рідини, підвищення ККД, а також зменшується забруднення робочої рідини.

У запропонованому винаході робоча рідина знаходиться в замкнутому контурі при надлишковому тиску в робочому стані, відсутній зв'язок з атмосферою, тому не відбувається забруднення й окислювання робочої рідини, відсутній зливний бак та, як наслідок, піноутворення робочої рідини, не потрібні додаткові засоби для гасіння піни.

Точно розрахований об'єм робочої порожнини гідроакумулятора дозволяє зменшити кількість робочої рідини гідроприводу, значно зменшити його масу й об'єм, і підвищити ККД гідроприводу за рахунок кращого наповнення при надлишковому тиску на вході насоса підживлення.

Гідропривід транспортного засобу містить регульований насос і гідромотор, зв'язані між собою гідролініями з утворенням замкнутого контуру, насос підживлення, установлений на одному валу з регульованим насосом і підключений до гідролінії замкнутого контуру через зворотні клапани і до корпусу регульованого насоса, охолоджувач і фільтр, відповідно до винаходу вихід насоса підживлення, через корпус регульованого насоса, охолоджувач і фільтр, зв'язаний гідролініями з його входом з утворенням замкнутого контуру, з'єднаного з робочою порожниною гідроакумулятора, мінімальний об'єм якої обраний за умови:

$$V_p = \alpha \Delta t V_3.$$

де V_p - об'єм робочої порожнини;

α - температурний коефіцієнт об'ємного розширення робочої рідини;

Δt - інтервал температур робочої рідини;

V_3 - заправний об'єм гідроприводу.

Гідроакумулятор виконаний у виді ємності, розділеної на робочу і неробочу порожнини рухомою

перегородкою, при цьому робоча порожнина в робочому режимі знаходиться під тиском з боку неробочої порожнини. Тиск здійснюється насосом підживлення чи пружиною.

На фіг.1 показана схема гідроприводу транспортного засобу з надлишковим тиском у гідроаккумуляторі створеним насосом підживлення. На фіг.2 показана схема варіанту гідроаккумулятора.

Гідропривід транспортного засобу містить регульований насос 1 і гідромотор 2 зв'язані між собою гідролініями 3 і 4 з утворенням замкнутого контуру. Насос підживлення 5, установлений на одному валу 6 з регульованим насосом 1 підключений до гідроліті 3 і 4 замкнутого контуру через зворотні клапани 7 та 8 і далі до корпусу (на фіг. не показаний) регульованого насоса 1. Охолоджувач 9 встановлений у зливальній гідролінії 10 гідронасоса 1, і через фільтр 11 зв'язаний гідролінією з входом насоса підживлення 5. Вихід 12 насоса підживлення 5 через запобіжний клапан 13 зв'язаний гідролінією 14 з корпусом регульованого насоса 1, і далі через зливальну гідролінію 10, охолоджувач 9, фільтр 10 з'єднаний гідролінією 15 із входом насоса підживлення, утворюючи замкнутий контур. Насос підживлення 5 через дросель 16 зв'язаний із системою 17 керування гідроприводом і далі з'єднаний з дренажною лінією 18, що з'єднує корпуси регульованого насоса 1 та гідромотора 2.

Гідроаккумулятор 19, містить робочу 20 та неробочу 21 порожнини, розділені рухомою перегородкою 22, причому робоча порожнина 20 з'єднана з гідролінією 15 входу в насос підживлення 5, а неробоча порожнина 21 гідролінією 23 з'єднана з виходом 12 насоса підживлення 5 і знаходиться при його роботі під тиском, що через перегородку 22 передається на робочу порожнину 20. Мінімальний об'єм робочої порожнини 20, достатній тільки для компенсації температурної зміни об'єму робочої рідини, вибирається з умови:

$$V_p = \alpha \Delta t V_3.$$

де V_p - об'єм робочої порожнини;

α - температурний коефіцієнт об'ємного розширення робочої рідини;

Δt - інтервал температур робочої рідини;

V_3 - заправний об'єм гідроприводу.

При наявності витоків у гідросистемі, об'єм робочої порожнини необхідно збільшити на величину цих витоків. Надлишковий тиск у робочій порожнині 20 може створюватися пружиною 24, встановленої в неробочій порожнині 21 (див. фіг.2).

Максимально припустимі значення тиску в гідролініях 3 та 4 визначають запобіжні клапани 25 та 26.

Заправлення гідроприводу транспортного засобу здійснюють через заправний клапан 27.

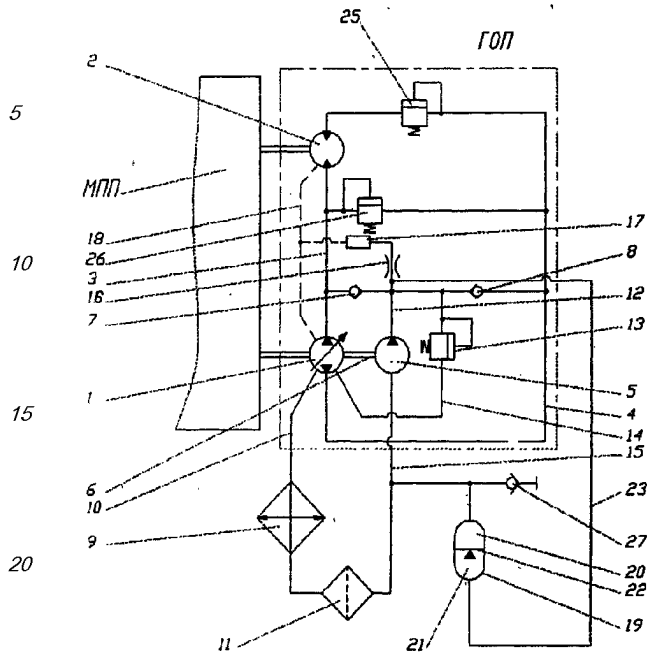
Пристрій працює в такий спосіб. При обертанні вала 6 регульованого насоса 1. обертається насос підживлення 5, що подає робочу рідину через зворотні клапани 7 чи 8 у гідроліті 3 чи 4 і поповнює витки з насоса 1 та гідромотора 2. Надлишки робочої рідини через запобіжний клапан 13 і гідролінію 14 зливаються в корпус регульованого насоса 1. Потім робоча рідина через зливальну гідролінію 10, охолоджувач 9, фільтр 11 та гідролінію 15 надходить на вхід насоса підживлення. Від насоса підживлення 5 робоча рідина під тиском, створюваним запобіжним клапаном 13, надходить через дросель 16 до системи 17 керування гідроприводом і по гідроліті 23 до неробочої порожнини 21 гідроаккумулятора 19. Тиск робочої рідини передається через рухливу перегородку 22 на робочу порожнину 20 і за рахунок цього створюється надлишковий тиск (при роботі гідроприводу) у гідроліні 15 на вході насоса підживлення 5, гідролінії 14, корпусі регульованого насоса 1, зливальній гідролінії 10, охолоджувачі 9, та фільтрі 11, що поліпшує умови роботи насоса підживлення 5, особливо при низьких температурах, коли в'язкість робочої рідини різко зростає, та на максимальних режимах роботи гідроприводу. Крім того, гідроаккумулятор 19 забезпечує компенсацію температурної зміни об'єму робочої рідини і витоків при їхній наявності.

Надлишковий тиск у робочій порожнині 20, замість тиску від насоса підживлення через вищеописаний замкнутий контур, може створюватися пружиною 24, встановленої в неробочій порожнині 21. При цьому надлишковий тиск у замкнутому контурі буде ж при працюючому, так і при непрацюючому гідроприводі.

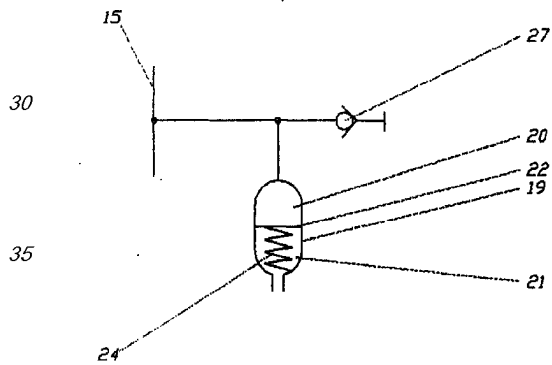
Таким чином запропонований гідропривід забезпечує зменшення кількості робочої рідини, що заправляється в гідропривід, зменшення габаритних розмірів та маси гідроприводу, підвищення ККД, а також зниження забруднення робочої рідини, що дозволяє використовувати гідропривід при інтенсивних режимах, у більш широкому інтервалі температур і в закритих корпусах гусеничних машин.

Запропонований пристрій гідроприводу транспортного засобу виготовлений на ВАТ "Харківський тракторний завод ім. С.Орджонідзе", установлений на двох дослідних зразках легкого багатоцільового гусеничного транспортера, що були представлені на виставці, присвяченій 70-річчю заводу, і зараз проходять випробування.

Малі габаритні розміри гідроприводу дозволили розмістити його в колишньому об'ємі моторно-трансмісійного відділення дослідного зразка, у якому він раніше був відсутній. Попередні пробігові випробування підтвердили функціонування і працездатність заявленого гідроприводу.



Фиг.1



Фиг.2

Формула винаходу

1. Гідропривід транспортного засобу, що містить регульований насос і гідромотор, сполучені між собою гідролініями з утворенням замкнутого контуру, насос підживлення, установлений на одному валу з регульованим насосом і підключений до гідролінії замкнутого контуру через зворотні клапани та до корпусу регульованого насоса, охолоджувач і фільтр, який відрізняється тим, що вихід насоса підживлення через корпус регульованого насоса, охолоджувач і фільтр сполучений гідролініями з його входом з утворенням замкнутого контуру, з'єднаного з робочою порожниною гідроаккумулятора, мінімальний об'єм якої вибраний з умови:

$$V_p = \alpha \Delta t V_3,$$

де V_p - об'єм робочої порожнини;

α - температурний коефіцієнт об'ємного розширення робочої рідини;

Δt - інтервал температур робочої рідини;

V_3 - заправний об'єм гідроприводу.

2. Гідропривід транспортного засобу за п. 1, який відрізняється тим, що гідроаккумулятор виконаний у вигляді ємкості, розділеної на робочу і неробочу порожнини рухливою перегородкою.

3. Гідропривід транспортного засобу за п. 2, який відрізняється тим, що неробоча порожнина з'єднана з виходом насоса підживлення.

4. Гідропривід транспортного засобу за п. 2, який відрізняється тим, що у неробочій порожнині встановлена пружина.

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2005, N 1, 15.01.2005. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і

науки України.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

U A 7 1 9 9 5 C 2

U A 7 1 9 9 5 C 2