



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95061** (13) **U**
(51) МПК
B62D 55/08 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

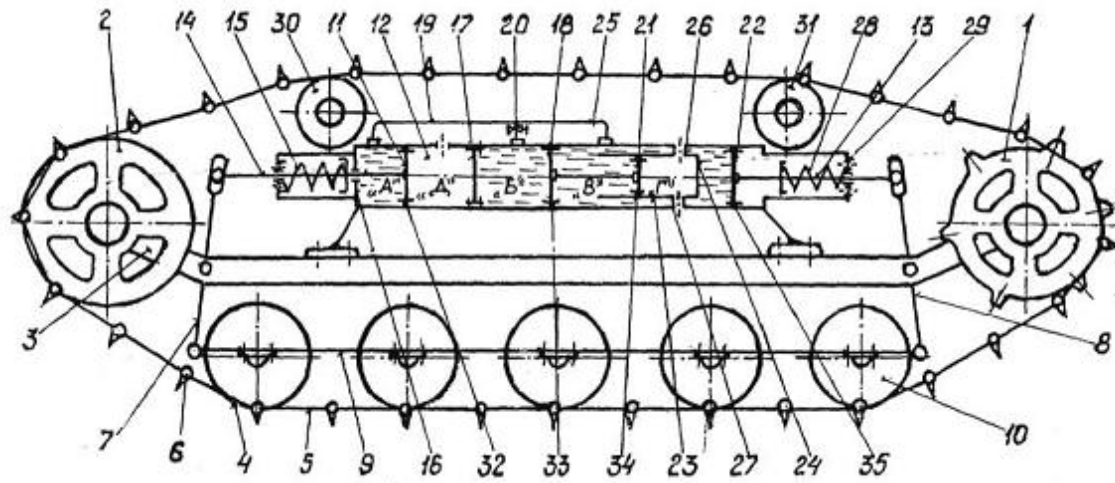
(21) Номер заявки: u 2014 06858	(72) Винахідник(и): Божок Аркадій Михайлович (UA), Мельник Василь Андрійович (UA), Рідкевич Василь Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.06.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2014, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): Божок Аркадій Михайлович, вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-Подільський, 32300 (UA), Мельник Василь Андрійович, вул. Червоноармійська, 28, кв. 35, м. Кам'янець-Подільський, 79000 (UA), Рідкевич Василь Андрійович, вул. Балківська, 141, кв. 106, м. Одеса, 32300 (UA)

(54) ХОДОВА ЧАСТИНА ГУСЕНИЧНОЇ МАШИНИ

(57) Реферат:

Ходова частина гусеничної машини містить ланки, пальці, нескінчену замкнену стрічку, утворену ланками, шарнірно з'єднаними між собою за допомогою пальців, раму, напрямні і ведучі колеса, підтримуючі катки, зв'язані з рамою і взаємодіючі з нескінченною замкненою стрічкою, передній і задній двоплечі важелі, середньою частиною зв'язані з рамою, одні кінці яких з'єднані з пружною стрічкою, опорні катки, жорстко закріплені на пружній стрічці з можливістю взаємодіяти з нескінченною стрічкою і основний гідравлічний демпфер з поршнем, пружиною і штоком. В ній основний гідравлічний демпфер виконаний у вигляді диференціюючого гідравлічного блока з установленим на рамі циліндричним порожнистим корпусом з п'ятьма нерухомими фланцями і чотирма рухомими поршнями з утворенням п'яти порожнин, з яких перша порожнина між першим рухомим поршнем і другим нерухомим фланцем сполучена з третьою порожниною, між третім нерухомим фланцем і другим рухомим поршнем через гідролінію і дросель, а з четвертою порожниною між другим, третім і четвертим рухомими поршнями і додатково установленою в четвертій порожнині прямою з четвертим нерухомим фланцем, гідролінією - безпосередньо, а друга порожнина між першим рухомим поршнем і третім нерухомим фланцем через отвори в порожнистому корпусі і п'ята порожнина між третім рухомим поршнем, додатковою прямою, зв'язаною з четвертим нерухомим фланцем через радіальні отвори в, принаймні двох кронштейнах, з'єднуючих пряму з корпусом, сполучаються з атмосферою, причому перший рухомий поршень зв'язаний одним штоком з протилежним кінцем першого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем першої пружини, а четвертий рухомий поршень, зв'язаний другим штоком з протилежним кінцем другого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем другої пружини, а другі торці першої і другої пружини взаємодіють з першим і п'ятим нерухомими фланцями диференціюючого гідравлічного блока.

UA 95061 U



Ходова частина належить до галузі машинобудування, і зокрема, до машин на гусеничному ході.

Відома гусенична частина транспортного засобу містить раму, установлені на ній ведучі і напрямні колеса, гусеничний ланцюг і опорні катки, два двоплечих важелі, відновлювальну пружину і гідравлічний демпфер з регульовальним дроселем, важелі установлені на рамі шарнірно, верхні плечі важелів зв'язані один з одним через пружину і демпфер, а нижні - приєднані до кінців гнучкої стрічки, яка виконана пружною, при цьому опорні катки закріплені безпосередньо на стрічці (див. Авторське свідоцтво СРСР № 1675153A1).

Однак, недоліком відомої гусеничної частини є низькі динамічні якості, спричинені недостатніми плавністю руху і пристосованістю до ґрунту, особливо при різких наїздах на перешкоду, що обмежує швидкість руху машини по нерівному ґрунту, підвищує її знос і пошкодження перевозимих вантажів, а також умови роботи і зручності водіїв та пасажирів. Все це обмежує область застосування гусеничних машин з відомими ходовими частинами і знижує закладені в них потенціальні можливості при роботі їх в умовах поганих доріг і пересічній місцевості.

Отже, відома ходова частина гусеничної машини має низькі динамічні якості, недостатню плавність ходу і пристосованість до ґрунту з наявними перешкодами.

Тому, в основу корисної моделі поставлено задачу підвищити динамічні показники, плавність руху і точність пристосування до ґрунту ходової частини гусеничної машини.

Для вирішення даної задачі пропонується удосконалення відомої ходової частини, суттєві ознаки якого полягають в тому, що в запропонованій ходовій частині сигнали, діючі на механізми підвіски, для компенсації поштовхів і ударів з боку перешкод, формуються пропорційно як величині змінювання, так і швидкості (першій похідній) їх змінювання.

Поставлена задача вирішується тим, що у запропонованій ходовій частині основний гідравлічний демпфер виконаний у вигляді диференціюючого гідравлічного блока з установленим на рамі циліндричним порожнистим корпусом з п'ятьма нерухомими фланцями і чотирма рухомими поршнями з утворенням п'яти порожнин. Перша порожнина між першим рухомих поршнем і другим нерухомим фланцем сполучена з третьою порожниною, між третім нерухомим фланцем і другим рухомих поршнем через гідролінію і дросель, а з четвертою порожниною між другим, третім і четвертим рухомих поршнями і додатково установленою в четвертій порожнині напрямною з четвертим нерухомим фланцем, гідролінією - безпосередньо. Друга порожнина між першим рухомих поршнем і третім нерухомим фланцем через отвори в порожнистому корпусі і п'ята порожнина між третім рухомих поршнем, додатковою напрямною, зв'язаною з четвертим нерухомим фланцем через радіальні отвори в, принаймні, двох кронштейнах, зв'язуючих напрямну з корпусом, сполучаються з атмосферою. Перший рухомух поршень зв'язаний одним штоком з протилежним кінцем першого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем першої пружини, а четвертий рухомух поршень, зв'язаний другим штоком з протилежним кінцем другого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем другої пружини. Другі торці першої і другої пружин взаємодіють з першим і п'ятим нерухомим фланцями диференціюючого гідравлічного блока.

При такому технічному рішенні, різкі дії у вигляді поштовхів та ударів, обумовлені наїздом нескінченної замкнутої стрічки на перешкоди, будуть компенсуватися податливістю пружної стрічки під дією виконавчих сигналів, сформованих пропорційно як величині, так і швидкості (першій похідній) змінювання дії поштовхів та ударів з боку перешкоди. При цьому, чим різкіші будуть поштовхи та удари, тим більша буде складова пропорційна швидкості змінювання зовнішнього збурення, тим з більшою інтенсивністю буде змінюватися податливість пружної стрічки, а отже, більш інтенсивно буде здійснюватися їх компенсація, забезпечуючи цим підвищений ступінь плавності руху і точність пристосування до ґрунту ходової частини гусеничної машини.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд ходової частини гусеничної машини.

Запропонована ходова частина містить ведуче 1 і ведене 2 колеса, установлені на рамі 3 машини. На колесах 1, 2 розміщена нескінченна гусенична стрічка 4, утворена ланками 5, шарнірно зв'язаними між собою пальцями 6. Між колесами 1, 2 на рамі 3 середньою частиною шарнірно установлені два двоплечих передній 7 і задній 8 важелі. До нижніх кінців важелів 7, 8 шарнірно приєднана пружна стрічка 9, на якій жорстко закріплені опори опорних катків 10, причому протилежний кінець важеля 7 зв'язаний з першим рухомих поршнем 11 додаткового диференціюючого гідравлічного блока 12, а протилежний кінець важеля 8 - з вихідним штоком 13 гідравлічного блока 12. Крім цього, протилежний кінець важеля 7 шарнірно зв'язаний з першим штоком 14 поршня 11 і одним торцем зворотної пружини 15, другий торець якої

з'єднаний з першим нерухомим фланцем гідравлічного блока 12, жорстко установленого на рамі 3.

Перша порожнина "А" між першим рухомим поршнем 11 і другим нерухомим фланцем 16 з другою порожниною "Б", між другим нерухомим фланцем 17 і другим рухомим поршнем 18, сполучена через гідролінію 19 і дросель 20, а з третьою порожниною "В", між другим 18, зв'язаним з ним третім 21 і четвертим 22 рухомими поршнями, а також додатково установленою в третій порожнині "В" напрямною 23 з третім нерухомими фланцем 24 - гідролінією 25 безпосередньо. Четверта порожнина "Г" між третім рухомими поршнем 21, додатковою напрямною 23, нерухомими фланцем 24 через радіальні отвори в, принаймні, двох кронштейнах 26, 27, з'єднуючих напрямну 23 з корпусом блока 12 і п'ята порожнина "Д" між рухомим поршнем 11 і нерухомим фланцем 16, через отвори в корпусі блока 12, сполучені з атмосферою. Четвертий рухомий поршень 22 шарнірно зв'язаний з вихідним другим штоком і протилежним кінцем двоплечого важеля 8 і взаємодіє з одним торцем другої пружини 28, другий торець якої - з рухомим фланцем 29 блока 12.

Для підтримання верхньої ділянки гусеничної стрічки 4 використовуються катки 30, 31, жорстко закріплені на рамі 3 гусеничної машини.

Герметичність в з'єднуючих парах корпус блока 12 і напрямна 23 - рухомі поршні 11, 18, 21, 22 забезпечується ущільненнями 32, 33, 34, 35.

Працює описана ходова частина наступним чином. При русі гусеничної машини по горизонтальній поверхні без перешкод, розміщених вище чи нижче неї, її вага через раму 3, середні точки важелів 7, 8, пружну стрічку 9 і опорні катки 10 передається на замкнену нескінчену гусеничну стрічку 4, забезпечуючи через неї малий рівномірний питомий тиск на ґрунт, аналогічно тому, який він би був при розміщенні опорних катків 10, замість пружної стрічки 9, на жорсткій балці.

У випадку наїзду нескінченної гусеничної стрічки 4 на перешкоду, розміщену, наприклад, вище горизонтальної поверхні, вона буде прагнути копіювати її профіль. При цьому збурююче збурення від неї з певним випередженням відносно решти опорних катків і ланок гусеничної стрічки, буде передаватися на її передні ланки і на перший (по ходу руху машини) опорний каток, піднімаючи їх, а разом з ними пружну стрічку 9, з одночасним повертанням переднього двоплечого важеля 7 навколо його середньої опори проти руху стрілки годинника. В результаті протилежне плече важеля 7, здолавши зусилля пружини 15, через шток 14 перемістить поршень 11 вліво, різко підвищуючи тиск робочої рідини в порожнині "А". Тоді через гідролінію 19 робоча рідина із порожнини "А" буде надходити в порожнини "Б", "В" диференціюючого гідравлічного блока 12. А далі в міру руху гусеничної машини на вище розміщену перешкоду, будуть наїжджати наступні ланки і опорні катки, прогинаючи гусеничну стрічку 4 і, разом з цим, пружну стрічку 9 настільки, що задній двоплечий важіль 8 також почне повертатися навколо своєї середньої опори за рухом стрілки годинника. Внаслідок цього протилежне плече важеля 8 через шток 13, долаючи зусилля пружини 28 буде прагнути перемістити рухомий поршень 22 диференціюючого гідравлічного блока 12 вправо, для забезпечення прогину гусеничної стрічки 4 і пружної стрічки 9 на величину вільного огинання підвищеної над поверхнею перешкоди. Цьому бажаному прагненню буде сприяти випереджаюча дія, уже раніше початому надходженню по гідролінії 19 з порожнини "А", сигналу у вигляді підвищення тиску робочої рідини. Однак, через наявність дроселя 20 тиск в порожнині "Б" блока 12 буде наростати повільніше, ніж в його порожнині "В", що викличе певну затримку в переміщенні другого рухомого поршня 18 і, зв'язаного з ним тягою третього рухомого поршня 21 і підвищення в ній тиску. Різке підвищення тиску в порожнині "В" різко перемістить четвертий рухомий поршень 22 вправо для забезпечення необхідного прогину гусеничної стрічки 4 і пружної стрічки 9 на величину вільного огинання підвищеної над поверхнею перешкоди. Однак, цієї величини переміщення недостатньо для вільного (без поштовхів та ударів) огинання перешкоди, особливо в перехідному режимі роботи ходової частини, за тієї причини, що сигнал сформований в порожнині "А", який надійшов у порожнину "В" у вигляді приросту тиску робочої рідини пропорційний тільки величині змінювання підвищеної над поверхнею перешкоди. Таким чином, в даний момент перехідного процесу переміщення рухомого поршня 22 і зв'язаного з ним через шток 13 протилежного плеча важеля 8 буде складатися тільки із переміщення, пропорційного величині збурюючого збурення з боку поверхні ґрунту на ходову частину гусеничної машини, що являється недостатнім в перехідному режимі роботи. Але певна затримка в переміщенні рухомого поршня 18 і зв'язаного з ним тягою поршня 21 викликала додатковий приріст тиску в порожнині "В" і переміщення рухомого поршня 22 і через шток 13 - переміщення протилежного плеча заднього важеля 8, яке буде пропорційне швидкості (першій похідній) від змінювання збурюючого збурення. Таким чином, результуюче переміщення

протилежного плеча важеля 8 буде складатися із двох переміщень: - першого переміщення, пропорційного величині змінювання на ходову частину збурюючого збурення і другого - переміщення, пропорційного швидкості (першій похідній) його змінювання. Залежно від настроювання дроселя 20 такого переміщення стає достатньо, щоб у перехідному режимі своєчасно звільнити пружну стрічку 9 на величину, яка забезпечує підвищений ступінь плавності руху гусеничної машини і точність пристосування її ходової частини до поверхні ґрунту. У міру стабілізації збурюючого збурення з боку перешкоди під дією відновлювальної пружини 13 поршень 22 переміститься вліво, забезпечуючи через гідролінію 25 і дросель 20 рівність тисків в порожнинах "Б", "В", при яких зв'язані фланці 18, 21 займуть вихідне положення, а складова переміщення, пропорційна швидкості змінювання збурюючого збурення зникне, при збереженні тільки складової переміщення, пропорційного його змінюванню.

У випадку різкого з'їзду гусеничної стрічки 4 з перешкоди, розміщеної вище горизонтальної поверхні, а також у випадку її наїзду на перешкоду, розміщену нижче горизонтальної поверхні, запропонована ходова частина буде працювати аналогічно, лише з тією різницею, що всі її рухомі деталі будуть переміщатися в протилежному напрямку. В усіх випадках повернення профілю пружної стрічки 9 у вихідне положення буде здійснюватися зворотними пружинами 15, 28.

Таким чином, різкі збурюючі збурення на запропоновану ходову частину у вигляді поштовхів та ударів, обумовлених різким наїздом або з'їздом замкнутої нескінченної гусеничної стрічки на перешкоди, в усіх випадках будуть компенсуватися підвищеною за швидкодією податливістю пружної стрічки в результаті дії виконавчих сигналів диференціюючого гідравлічного блока, формованих в ньому пропорційно змінюванню як величині, так і швидкості (першої похідної) змінювання збурюючого збурення з боку поверхні ґрунту. І чим різкіше буде змінювання збурюючого збурення, тим більшою буде складова пропорційна швидкості його змінювання, а отже, з більшою інтенсивністю буде змінюватися податливість пружної стрічки і більш ефективно, порівняно з відомою ходовою частиною, буде його компенсація, забезпечуючи цим підвищений ступінь плавності руху на більших швидкостях і поганих дорогах, а також підвищену точність пристосування до поверхні ґрунту запропонованої ходової частини гусеничної машини.

Ступінь інтенсивності введення складової компенсації збурюючого збурення, пропорційної швидкості (першій похідній) його змінювання, забезпечується настроюванням регульовального дроселя 20.

Повороти, задній хід та інші рухи маневру гусеничної машини із запропонованою ходовою частиною будуть здійснюватися аналогічно як і в гусеничних машинах, оснащених відомою ходовою частиною.

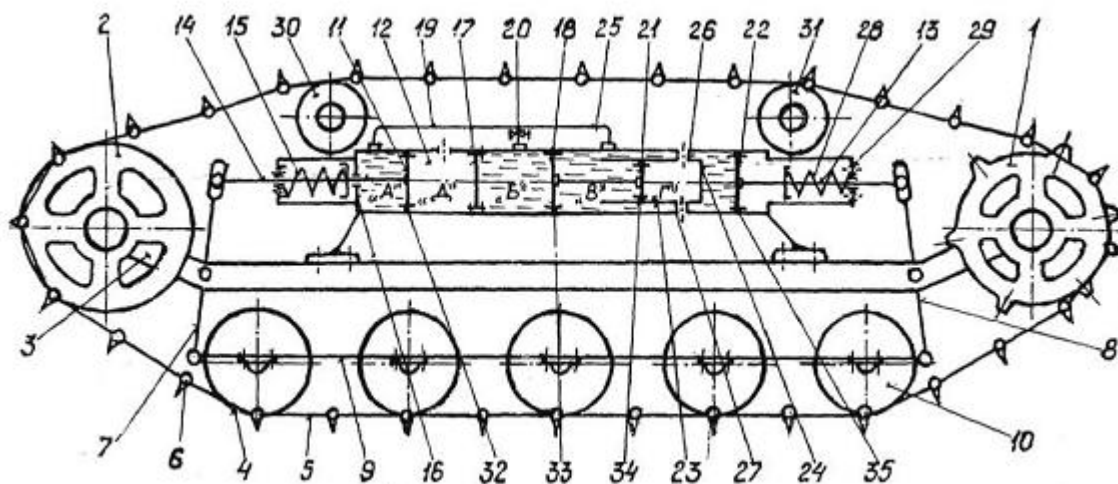
Використання запропонованої ходової частини у порівнянні з уже відомою, дасть можливість:

- досягати малого питомого тиску на поверхню ґрунту і високих тягово-зчіпних якостей гусеничних машин при русі їх в умовах поганих доріг і пересічній місцевості;
- підвищити продуктивність машинно-тракторних агрегатів та інших гусеничних засобів за рахунок покращення умов праці, підвищення транспортних і технологічних швидкостей руху;
- розширити область застосування, особливо в умовах поганих доріг і бездоріжжя, при перевезенні хворих та легкопошкоджуваних вантажів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ходова частина гусеничної машини, що містить ланки, пальці, нескінчену замкнену стрічку, утворену ланками, шарнірно з'єднаними між собою за допомогою пальців, раму, напрямні і ведучі колеса, підтримуючі катки, зв'язані з рамою і взаємодіючі з нескінченною замкненою стрічкою, передній і задній двоплечі важелі, середньою частиною зв'язані з рамою, одні кінці яких з'єднані з пружною стрічкою, опорні катки, жорстко закріплені на пружній стрічці з можливістю взаємодіяти з нескінченною стрічкою і основний гідравлічний демпфер з поршнем, пружиною і штоком, який **відрізняється** тим, що в ній основний гідравлічний демпфер виконаний у вигляді диференціюючого гідравлічного блока з установленим на рамі циліндричним порожнистим корпусом з п'ятьма нерухомими фланцями і чотирма рухомими поршнями з утворенням п'яти порожнин, з яких перша порожнина між першим рухомим поршнем і другим нерухомим фланцем сполучена з третьою порожниною, між третім нерухомим фланцем і другим рухомим поршнем через гідролінію і дросель, а з четвертою порожниною між другим, третім і четвертим рухомими поршнями і додатково установленою в четвертій порожнині прямою з четвертим нерухомим фланцем, гідролінією - безпосередньо, а друга порожнина між першим рухомим поршнем і третім нерухомим фланцем через отвори в

- 5 порожнистому корпусі і п'ята порожнина між третім рухомим поршнем, додатковою напрямною, зв'язаною з четвертим нерухомим фланцем через радіальні отвори в, принаймні, двох кронштейнах, з'єднуючих напрямну з корпусом, сполучаються з атмосферою, причому перший рухомий поршень зв'язаний одним штоком з протилежним кінцем першого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем першої пружини, а четвертий рухомий поршень, зв'язаний другим штоком з протилежним кінцем другого двоплечого важеля, взаємодіючого з одним торцем другої пружини, а другі торці першої і другої пружини взаємодіють з першим і п'ятим нерухомими фланцями диференціуючого гідравлічного блока.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

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