



УКРАЇНА

(19) UA · (11) 7999 (13) U

(51) 7 B60C23/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА В.Г. БАРАНОВА - А.М. БОЖКА ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ ПОВІТРЯ В ШИНАХ МОБІЛЬНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

1

(21) 20041210768

(22) 27 12 2004

(24) 15 07 2005

(46) 15 07 2005, Бюл № 7, 2005 р

(72) Баранов Віктор Георгійович, Божок Аркадій Михайлович

(73) Баранов Віктор Георгійович, Божок Аркадій Михайлович

(57) Система для автоматичного регулювання тиску повітря в шинах мобільно-енергетичних засобів, що містить джерело стисненого повітря з ресиве-

2

ром, з'єднаним з шинами спарених ведучих коліс пневмолінією, на якій установлені кран ручного керування і золотник повітророзподільника для сполучення порожнини шин з джерелом стисненого повітря і з атмосферою, зв'язаний з двома датчиками частоти обертання шин, яка відрізняється тим, що вона оснащена дисками з ґрунтозацепами, розміщеними на півосях між шинами спарених коліс, а датчики частоти обертання шин виконані відцентровими і зв'язані відповідними торцями золотника повітророзподільника

Корисна модель відноситься до області машинобудування, і зокрема транспортного машинобудування, і може бути використана на автомобілях, тракторах та інших мобільно-енергетичних засобах (МЕЗ), для підвищення їх прохідності в умовах зволжених ґрунтів, ожеледі та інших випадках бездоріжжя

Відомий пристрій для підвищення прохідності для спарених коліс з пневматичними шинами, виконаний у вигляді диска з ґрунтозацепами, діаметр якого менший зовнішнього діаметра спареного колеса, і установлений між дисками спареного колеса з можливістю введення диска у взаємодію з дорожнім покриттям [див патент США №2201632, М кл 152-220, 1940р]

Відомий також пристрій для підвищення прохідності МЕЗ, співвісно установлений з колесом з пневматичною шиною, який вводиться в контакт з ґрунтом шляхом ручного зниження тиску повітря в шині з послідовним його підвищенням до потрібної величини (див Патент Німеччини №673358, М кл 63D22/01, 1939р)

Однак недостатком відомих пристроїв є низька ефективність експлуатації, обумовлена ручним керуванням і змінюванням тиску повітря в шинах, що збільшує час простоювання, понижує продуктивність МЕЗ, збільшує затрати і вартість транспортних перевезень, а також створює великі незручності і вимагає певних затрат праці, що приводить до швидкої втоми водіїв, особливо при частому

користуванні пристроєм, і в результаті - появою можливих аварійних ситуацій і нещасних випадків

Відома також система автоматичного регулювання тиску повітря у шинах МЕЗ, що містить джерело стисненого повітря з ресивером, зв'язане з шинами спарених ведучих коліс, пневмолінією, на якій установлені кран ручного керування і золотник повітророзподільник для сполучення порожнини шин з джерелом стисненого повітря і з атмосферою, зв'язаний з двома датчиками частоти обертання шин [див кн А Т Скобейда, Автоматизация ходовых систем колесных машин», Минск, изд "Наука и техника», 1979, стр 189-193]

Недоліком системи є відсутність прямої взаємодії між датчиком частоти і обертання шин з положенням золотника повітророзподільника

Отже, відомі пристрої недосконалі за своєю конструкцією, малоефективні і мають обмежену область використання

Тому з метою удосконалення конструкції, підвищення ефективності і розширення області використання, пропонується удосконалення відомого пристрою, суттєві ознаки якого полягають в тому, що ведучі рушії МЕЗ виконані у вигляді спарених ведучих коліс, шини яких сполучені пневмолініями через кран автоматичного керування з ресивером його штатної пневмосистеми і оснащені установленими між колесами додатковими ґрунтозацепами у вигляді диска із зубцями на периферії певного профілю При цьому кран виконаний у вигляді

(13) U

(11) 7999

(19) UA

пневморозподільника, золотник якого через упорні підшипники і зворотні пружини зв'язаний з протилежно один до другого розміщеними відцентрованими датчиками частоти обертання ведучих коліс, що одержують привод від їх півосей, а золотник і корпус розподільника повітря оснащений перепускними отворами з можливістю сполучення порожнин шин з ресивером МЕЗ і атмосферою. Якщо тиск повітря у шинах нормальний, зубці ґрунтозацепів заховані і до ґрунту не дотикаються, а при зменшенні тиску у шинах вони виступають і входять у зачеплення з ґрунтом, додатково підвищуючи цим, крім ефективних якостей, обумовлених приспущеними колесами, тягово-зчіпні якості ведучих коліс МЕЗ, більш ефективно реалізуючи потужність його двигуна.

Керування тиском повітря в шинах здійснюється автоматично при буксуванні спарених коліс одного із бортів і в ручну при буксуванні спарених коліс обидвох бортів. У випадку буксування спарених коліс одного із бортів МЕЗ частота обертання відцентрового датчика, зв'язаного з його піввіссю, а отже, його відцентрована сила буде збільшуватися по відношенню до спарених коліс другого борту, частота обертання яких буде зменшуватися або може навіть рівнятися нулю. В результаті датчик буксуючи спарених коліс, здолавши зусилля зворотних пружин, через упорний підшипник і пружину діє на золотник пневморозподільника, встановлюючи його в таке положення, в якому перепускні отвори у золотнику і у корпусі пневморозподільника співпадають, забезпечуючи стравлювання повітря із шин спарених коліс обох бортів в атмосферу і зачеплення її ґрунтозацепів з ґрунтом. Однак, по мірі вступання ґрунтозацепів у взаємодію з ґрунтом і зникнення при цьому буксування, частоти обертання спарених коліс обидвох бортів, а отже, відцентровані сили їх датчиків вирівнюються, забезпечуючи повернення золотнику у вихідне положення, а стисненому повітрю - поступання із ресивера штатної пневмосистеми МЕЗ в шини обидвох бортів, відновлюючи у них нормальний тиск.

У випадку одночасного буксування спарених коліс обох бортів керування тиском повітря у шинах здійснюється вручну шляхом перекидання ручного крана керування за розсудом водія, в залежності від стану дороги і ситуацій які виникають.

Поставлена задача вирішується тим, що система автоматичного регулювання тиску повітря в шинах МЕЗ з джерелом стисненого повітря з ресивером, з'єднаним з шинами спарених ведучих коліс пневмолінією, на якій установлений кран ручного керування і золотник повітря розподільника для сполучення порожнини шин з джерелом стисненого повітря і з атмосферою, зв'язаний з двома датчиками частоти обертання шин, а також оснащення дисками ґрунтозацепами, розміщеними на півосях між шинами спарених коліс, і датчики частоти обертання шин виконані відцентровими і зв'язані із відповідними торцями золотника повітрярозподільника.

При такому технічному рішенні, незважаючи на будь-яку ожеледицю, зволожений ґрунт та інші умови бездоріжжя, у МЕЗ буде автоматично або вручну забезпечуватися висока прохідність і тяго-

во-зчіпні якості, що поряд з простотою і компактністю конструкції, підвищить ефективність і розширить область використання запропонованої системи.

На представленому кресленні показано загальний вигляд запропонованої системи.

Система для підвищення прохідності МЕЗ з лівим 1 і правим 2 бортами, з'єднані з двигуном через трансмісію і ведучий міст 3 із штатною пневмосистемою 4, що містить спарені ведучі колеса 5, 6 кожного борту, установлені за допомогою дистанційної втулки 7 на спільний маточині 8, посажений на піввісі 9. На втулці 7 між спареними колесами 5, 6 жорстко установлені диски 10, периферійна частина яких виконана у вигляді зубчастих ґрунтозацепів. Розміри диска 10 вибрані таким чином, що при нормальному тиску повітря у шинах 11, 12, розміщених на периферійній частині коліс, зубці диска з ґрунтом не дотикаються, а в зачеплення з ним входять по мірі пониження в них тиску.

На корпусі ведучого моста МЕЗ установлені датчик 13 частоти обертання лівого 1 і датчик 14 частоти обертання правого борту 2, що обертаються через шестерні 15, 16 від півосей 9. Датчики 13, 14 розміщені співвісно один проти другого і кожний містить тарілку 17, жорстко зв'язану з веденою шестернею 16 і через шарики 18 взаємодіє з муфтою 19, маточина якої розміщена усередині тарілки 17. Муфта 19 через упорний підшипник 20, сідло 21, зворотну пружину 22, сідло 23 і регулювальну гайку 24 взаємодіє з одним боком золотника 25, протилежний бік якого аналогічно взаємодіє з муфтою датчика 14 правого борту 2. Золотник 25 має три діаметрально розміщених отвори 26, 27, 28 і переміщується у корпусі 29 повітрярозподільника 30, в якому також виконані отвори 31, 32, 33 і розміщені з можливістю співпадання їх з отворами золотника 25.

Для гасіння високочастотних коливань рухомих деталей відцентрованих датчиків 13, 14 і зв'язаних з ними золотника 25, спричинених нерівномірністю обертання коліс при взаємодії їх з ґрунтом, кожний датчик оснащений гідравлічним демпфером, виконаним у вигляді поршня сумісно з муфтою 19 і наявними перепускними отворами, через які робоча рідина із порожнини „А” перетікає у порожнину „В”.

Порожнини шини 11 через пневмолінію 34, а шини 12 через пневмолінію 35, трійник 36, з'єднувальний перехідник 37, осьовий 38 і радіальний 39 отвори півосі 9, головку 40 підведення повітря з ущільненням 41, пневмолінію 42 лівого, а пневмолінію 43 правого борту, спільну підвідну пневмолінію 44, трійник 45, отвір 32 у корпусі 29, отвір 27 у золотнику 25, спільну підвідну пневмолінію 46 з шинним манометром 47, кран ручного керування 48 і редуктор тиску 49 сполучається із штатною пневмосистемою 4 МЕЗ.

Пневмосистема 4 включає компресор 50, з приводом від двигуна внутрішнього згорання МЕЗ, регулятор 51, ресивер 52, манометр 53, сполучені між собою пневмолінією 54.

Штатна пневмосистема за допомогою пневмолінії 55 з'єднується з гальмовою системою причепа, що містить гальмовий кран 56, пневматичний

перехідних 57, зв'язані через пневмолінію 58 з роз'єднувальним краном 59, з'єднувальною головою 60 та іншими її елементами.

Кран керування 48 має рукоятку 61 і сектор 62 з фіксованими положеннями рукоятки 61: I - „ЗАПЕРТО“, II - „ПОНИЖЕННЯ ТИСКУ“ і III - „ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ“.

Система працює таким чином.

При русі МЕЗ по асфальтних або іншого виду твердого покриття, дорогах, коли частота обертання ведучих спарених коліс лівого 1 і правого 2 бортів однакові або незначно відрізняються одна від другої і нема потреби у використанні ґрунтозачепів, тиск у шинах 11, 12 нормальний, золотник 25 знаходиться у вихідному положенні, а рукоятка 61 знаходиться у положенні I - „ЗАПЕРТО“. При цьому радіус кочення ведучих коліс 5, 6 більший радіуса розміщеного між ними диска 10. В результаті його зубці не дотикаються до поверхні дороги, по якій рухається МЕЗ, і її не руйнує.

У випадку виїзду МЕЗ на погану дорогу і відсутньому буксуванні ведучих коліс одного із бортів для підвищення його прохідності і тягово-зчіпних якостей тиск у шинах 11, 12, за розсудом водія, знижується на певну величину. Для цього необхідно перевести рукоятку 61 у положення II - „ПОНИЖЕННЯ ТИСКУ“. Тоді повітря, під дією ваги МЕЗ і вантажу, що ним перевозиться, із порожнини 11 через пневмолінію 34, а із шини 12 - пневмолінію 35, трійник 36, з'єднувальний перехідник 37, осьовий 38 і радіальний 39 отвори піввісі 9, головку 40 підведення повітря, пневмолінію 42 лівого, а пневмолінію 43 правого борту, спільну підводящу лінію 46 і кран керування 48 входить в атмосферу. При цьому контроль за величиною залишеного тиску у шинах здійснюється водієм за відхиленням стрілки манометра 47. По мірі зниження тиску повітря у шинах до певної (потрібної) величини водій може його фіксувати шляхом переведення рукоятки 61 у положення I - „ЗАПЕРТО“.

Перед виїздом МЕЗ на дорогу з твердим покриттям, для запобігання пошкодження її поверхні, водій рукоятку 61 переводить в положення III - „ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ“. В результаті повітря із ресивера 52 через редуктор 49, кран 48 керування, спільну лінію підводу 46, отвори 32 корпусу, отвір 27 золотника, трійник 45, спільну лінію підводу 44, пневмолінію 43 поступить в шини правого борту 2, а через пневмолінію 42, головку 40 підведення повітря, радіальний 39 і осьовий 38 отвір піввісі 9, з'єднувальний перехідник 37, трійник 36, пневмолінію 35 - у шини 12, а від трійника 36 через пневмолінію 34 - в шини 11 лівого борту 1, підвищуючи у них тиск до нормальної або іншої потрібної величини. По мірі досягнення потрібного тиску водій його величину фіксує шляхом переведення рукоятки 61 у положення I - „ЗАПЕРТО“.

При виїзді МЕЗ на погану дорогу і у випадку ожеледі і можливому буксуванні ведучих коліс одного із бортів для підвищення його прохідності і тягово-зчіпних якостей тиск у шинах 11, 12 обидвох бортів знижується на певну величину автоматично. Для цього необхідно перевести рукоятку 61 в положення III - „ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ“ і регулятор 51 тиску повинен бути настроєний на вели-

чину тиску, що відповідає нормальному тиску у шинах 11, 12 обидвох бортів. Тоді при буксуванні, наприклад лівого борту 1, частота обертання його коліс буде набагато перевищувати частоту обертання коліс правого борту 2, які можуть зовсім не обертатися. В результаті відцентрова сила датчика 14 правого борту 2 буде незначною або рівною нулю. При цьому через буксування коліс лівого борту 1 відцентрована сила його датчика 13 різко збільшиться, і шарики 18 від її дії перемістяться муфту 19, а разом з нею через упорний підшипник 20, сидло 21, зворотну пружину 22, сидло 23 і гайку 24, золотник 25 управо настільки, що його отвір 26 співпаде з отворами 31 корпусу 29 повітророзподільника 30. Під дією ваги МЕЗ і вантажу, що ним перевозиться із порожнини шини 11 через пневмолінію 34, а із шини 12 - пневмолінію 35, трійник 36, з'єднувальний перехідник 37, осьовий отвір 38 і радіальний 39 півосі 9, головку 40 підведення повітря, пневмолінію 42 лівого 1, а пневмолінію 43 правого борту 2, спільну лінію підводу 44, трійник 45, отвір корпусу 31, отвір 26 золотника повітря виходить в атмосферу. По мірі зниження тиску в шинах 11, 12 обох бортів і взаємодії їх дисків з ґрунтом буксування ведучих коліс припиниться і частоти обертання їх ведучих коліс вирівняються, що приведе до вирівнювання відцентрових сил датчиків 13, 14. В результаті зрівноважування золотник 25 займе своє вихідне положення і його отвір 27 суміститься з отвором 32 корпусу 29 повітророзподільника 30, забезпечуючи сполучення порожнини шин 11, 12 обидвох бортів з ресивером 52 пневмосистеми 4 МЕЗ і підвищуючи в них тиск повітря до нормальної величини. При цьому радіус кочення ведучих коліс 5, 6 збільшиться і диск 10, установлений між ними, підніметься і вийде із взаємодії з поверхнею дороги.

Аналогічно в автоматичному режимі буде працювати запропонована система і у випадку буксування спарених коліс 5, 6 правого борту 2, але з тією різницею, що золотник 25 буде переміщуватися уліво до співпадиння його отвору 28 з отворами 33 корпусу 29 повітророзподільника 30.

Слід також відмітити, що при русі МЕЗ з включеними ґрунтозачепами буксування його лівого 1 і правого 2 бортів виключається, однак це не відбивається на роботі диференціала при поворотах, оскільки він у таких випадках не блокується, а працює як у звичайних умовах при не діючих ґрунтозачепах. У таких випадках буксування ведучих коліс виключається не за рахунок блокування диференціала ведучих коліс, а за рахунок підвищення ефективності зчеплення коліс з ґрунтом, обумовленій взаємодією дисків 10 з ґрунтом.

Використання запропонованої системи автоматичного регулювання тиску повітря в шинах МЕЗ, в порівнянні з вже відомими, дасть можливість:

а) підвищити прохідність МЕЗ по дорогах будь-якого стану, включаючи ожеледицю при русі як на підйомах, так і на спусках;

б) запобігти можливі аварії із-за поганого стану шляху руху МЕЗ, викликані перекиданнями на обочину або з обриву через недостатнє зчеплення ведучих коліс з ґрунтом і коли неможливо скористатися гальмом, і тим самим запобігти нанесених

матеріальних збитків із-за пошкодження при цьому самої машини, вантажів що ним перевозяться, а також втрати тимчасової працездатності водіїв та пасажирів,

в) підвищити виробність завдяки можливості рухатися МЕЗ з більшою середньою швидкістю по поганих дорогах і бездоріжжю, скорочення простоїв викликаних буксуваннями і т.п., а також зменшення простоїв запобіганнями аварій, через які необхідно було б витрачати значний час на доставляння, відновлення і ремонт пошкоджених машин,

г) зменшити шкідливу дію на тверде покриття

дороги і на ґрунт;

д) підвищити зручності і покращити умови праці водіїв в умовах ожеледиці і бездоріжжя,

е) покращити реалізацію потужності первинного двигуна МЕЗ при виконанні ним технологічних операцій і на транспорті в поганих дорожніх умовах,

є) забезпечити можливість продовжувати рухатися МЕЗ у випадках незначних пошкоджень шин і тим самим більш оперативного і у намічені строки виконувати поставлені перед водіями спеціальні завдання. Все це в загальному дасть народному господарству повний економічний ефект

