



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85205 (13) C2
(51) МПК (2006)
B60T 8/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР РЕЖИМІВ ГАЛЬМУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

1

(21) а200606766

(22) 19.06.2006

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) ГОНЧАРОВ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
ТИМЧЕНКО ТЕТЯНА КОСТЯНТИНІВНА, UA, ША-
ПОВАЛ БОРИС МЕФОДІЙОВИЧ, UA(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КОР-
ПОРАЦІЯ ФЕД", UA

(56) SU 958183, B60T 8/18, 25.09.1982

RU 2222444, B60T 8/18, 27.01.2004

BY 4769, B60T 8/18, 30.12.2002

Крилов В.І., Крилов В.В. Автоматичні гальма рухо-
мого складу. - М.: Транспорт, 1977. - С. 155-158

(57) 1. Автоматичний регулятор режимів гальмування транспортного засобу, що містить реле тиску і демпферну частину, причому в корпусі реле тиску встановлені шарнірно з'єднані своїми хвостовиками з важелем підпружинені силовий і виконаний з атмосферним отвором і сідлом роз'єднувальний поршні, а також напрямна втулка із сідлом і пружиною, у корпусі демпферної частини встановлений підпружинений демпферний поршень із дросельним отвором, на штоку якого закріплені повзун разом із сухарем і грибок, і рухома вилка, що відтиснута пружиною від грибка, який **відрізняється** тим, що у напрямній втулці встановлені підпружинені між собою два клапани, з'єднані з можливістю відносної рухливості між собою за допомогою поперечного гвинта із гладким хвостовиком, що різьбовою частиною вкручений у корпус

2

одного клапана, а гладким хвостовиком з радіальним зазором вставлений у поперечний отвір іншого клапана, вилка оснащена буртиком, розміщеним між повзуном і фланцем грибка, фланець виконаний з лисками, а вилка з боку торця оснащена поздовжньою внутрішньою різьбою, в якій установлений упор з фіксуючою і регулювальними шайбами, причому на різьбовій частині упора і внутрішньому діаметрі фіксуючої шайби виконані лиски, а по зовнішньому діаметру шайба оснащена вусиками, один із яких відігнутий у паз, виконаний у радіальному напрямку на торці вилки.

2. Регулятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що на різьбовій частині упору виконаний поздовжній паз, у який поміщено вусик, виконаний на внутрішньому діаметрі фіксуючої шайби, оснащеної на зовнішньому діаметрі вусиками, один із яких відігнутий у паз на торці вилки.

3. Регулятор за п. 2, який **відрізняється** тим, що на зовнішньому діаметрі фіксуючої шайби виконаний принаймні один вусик, відігнутий на поверхню упора, призначену для взаємодії з гайковим ключем, а сама фіксуюча шайба закрєплена в паз на торці вилки.

4. Регулятор за п. 3, який **відрізняється** тим, що на зовнішньому діаметрі фіксуючої шайби виконані вусики в будь-якій кількості, що не перевищує числа поверхонь упора, призначених для взаємодії з гайковим ключем.

Винахід відноситься до залізничного транспорту, а саме, до пристроїв автоматичного регулювання режимів гальмування вантажних вагонів.

Відомий автоматичний регулятор режимів гальмування транспортного засобу, складений з реле тиску і демпферної частини, у корпусі якої встановлений демпферний поршень, на штоку якого для взаємодії з важелем реле тиску закріплений гвинтом сухар з грибок, а між ними затиснутий стакан, розміщений у вилці, що віджимається від грибка пружиною, установленою в стакані. Для обмеження руху вилки щодо стакана в розточці на ній встановлене стопорне кільце, взаємоді-

ює з буртиком стакана. Вилка в нижній частині має виступ, що є упором для контактування з опорною плитою візка вагона. У корпусі реле тиску встановлені підпружинені силовий і роз'єднувальний поршні, хвостовиками шарнірно з'єднані з важелем. Між порожнинами реле тиску, з'єднаними з гальмівним циліндром і повітророзподільником, установлений клапан, що опирається з однієї сторони на пружину, а з іншого боку - на сідло в напрямній втулці. Пружина силового поршня встановлена з боку демпферної частини, а згаданий клапан, виконаний односідельним, установлений з

(13) C2

(11) 85205

(19) UA

можливістю взаємодії з роз'єднувальним поршнем [1].

Відомий регулятор має істотний недолік у тім, що він не може використовуватися на залізницях з ухилом крутіше 18%, тому що не забезпечує гірський режим зі східчастою відпусткою гальм.

Відомий автоматичний регулятор режимів гальмування (авторежим), узятий як прототип, у якому в порівнянні з регулятором, описаним вище, у роз'єднувальному поршні реле тиску виконані осьовий отвір для випуску повітря з гальмівного циліндра при відпусканні гальма і сідло, з яким взаємодіє двосідельний клапан, розміщений у напрямній втулці, пружина силового поршня встановлена з боку реле тиску. У конструкції забезпечене регулювання положення упора демпферної частини щодо опорної плити візка вагона, для чого хвостовик у нижньому кінці вилки виконаний з поперечними отворами і зовнішньою різьбою, на яку накручений упор з поперечним пазом, а через паз і поперечний отвір пропущений шплінт. Цей регулятор повторює в заданому завантаженні відношенні зниження тиску в гальмівному циліндрі залежно від зниження тиску в повітророзподільнику [2].

Пристрій, узятий за прототип, має ряд недоліків.

Тому що поверхні сідла напрямної втулки і сідла на роз'єднувальному поршні не можуть бути паралельними через те, що перебувають на різних деталях, двосідельний клапан не може одночасно ущільнити сідло напрямної втулки і сідло роз'єднувального поршня, тому повітря увесь час потроху надходить від повітророзподільника і виходить в атмосферу, що збільшує втрати стисненого повітря. Крім того, положення двосідельного клапана, коли він закритий доступ повітря від повітророзподільника й ще не відкрив вихід в атмосферу, є нестійким. Це положення порушують невеликі коливання сухаря демпферної частини й, отже, важеля, взаємодіючого з роз'єднувальним поршнем.

Обмеження руху стакану в вилці виконано конструктивно складно, що утрудняє ремонт, тому що дуже незручно витягати стопорне кільце з вилки через кільцевий зазор, утворений внутрішнім діаметром вилки і зовнішнім діаметром стакану.

Зовнішнє різьблення хвостовика вилки відкрите для доступу атмосферних опадів, піску, пилу й т.д., у результаті чого вона швидко покривається корозією і стає неремontoпридатною - при ремонті упор неможливо відвернути. Ненадійність упора викликається ще й тим, що фіксуюча гайка під дією вібрацій і ударів, які передаються на упор, самовідвертається, у різьбленнях з'являється люфт, що приводить до їхнього швидкого зношування.

Невисока надійність демпферної частини через ослаблення пружини вилки в процесі напруження приводить до погіршеності роботи пристрою. Ослаблення пружини пояснюється тим, що вона при великих коливаннях упора випробовує гранично допустимі напруження в матеріалі. Для зменшення напруг при заданому початковому зусиллі пружини необхідно зменшувати її твердість, а для цього необхідно збільшити її діаметр і кіль-

кість витків, що, у свою чергу, викличе необхідність збільшення в конструкції місця під пружину по діаметрі і довжині.

Ці недоліки не дозволили широко застосовувати описаний регулятор, і його виробництво припинене.

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалення автоматичного регулятора режимів гальмування шляхом внесення конструктивних змін у клапанний вузол роз'єднувального поршня реле тиску і у вузол контактуючого упора демпферної частини, спрямованих на усунення відзначених недоліків, підвищення якості роботи пристрою, його ремонтпридатності, надійності і довговічності.

Поставлене завдання вирішується тим, що в автоматичному регуляторі режимів гальмування транспортного засобу, що містить реле тиску і демпферну частину, причому в корпусі реле тиску встановлені шарнірно з'єднані своїми хвостовиками з важелем підпружинені силовий і виконаний з атмосферним отвором і сідлом роз'єднувальний поршні, а також напрямна втулка із сідлом і пружиною, у корпусі демпферної частини встановлені підпружинені демпферний поршень із дросельним отвором, на штоку якого закріплені повзун разом із сухарем і грибок, і рухлива вилка, яка віджата пружиною від грибка, відповідно до винаходу, у напрямній втулці встановлені підпружинені між собою два клапани, з'єднані з можливістю відносної рухливості між собою за допомогою поперечного гвинта із гладким хвостовиком, що різьбовою частиною вкручений у корпус одного клапана, а гладким хвостовиком з радіальним зазором вставлений у поперечний отвір іншого клапана, вилка оснащена буртиком, розміщеним між повзуном і фланцем грибка, фланець виконаний з лисками, а вилка з боку торця постачена поздовжньою внутрішньою різьбою, в якій установлений упор з фіксуючою і регулювальними шайбами, причому на різьбовій частині упора і внутрішньому діаметрі фіксуючої шайби виконані лиски, а по зовнішньому діаметру шайба оснащена вусиками, один із яких відігнутий у у паз, виконаний у радіальному напрямку на торці вилки.

Крім того, у варіанті 1 фіксації упора, відповідно до винаходу, на різьбовій частині упора виконаний поздовжній паз, у який поміщений вусик, виконаний на внутрішньому діаметрі фіксуючої шайби, оснащеної на зовнішньому діаметрі вусиками, один із яких відігнутий у паз на торці вилки.

Крім того, у варіанті 2 фіксації упора, відповідно до винаходу, на зовнішньому діаметрі фіксуючої шайби виконаний, принаймні один вусик, відігнутий на поверхню упора, призначену для взаємодії з гайковим ключем, а сама фіксуюча шайба закрнена в паз на торці вилки.

Крім того, у варіанті 2 виконання фіксуючої шайби, відповідно до винаходу, на зовнішньому діаметрі фіксуючої шайби виконані вусики в будь-якій кількості, що не перевищує числа поверхонь упора, призначених для взаємодії з гайковим ключем.

Між істотними ознаками винаходу й технічним результатом існує причинно-наслідковий зв'язок.

У порівнянні з прототипом із конструкції виключени стакан і стопорна шайба, вилка виконана з буртиком для безпосереднього зв'язку із грибок, для чого фланець грибка виконаний з лисками, щоб з'явилася можливість установлення грибка в середині вилки. На торці вилки виконаний паз у радіальному напрямку, замість зовнішньої різьби виконана поздовжня внутрішня різьба, у яку укручений упор, на різьбовій частині якого знята лиска або виконаний поздовжній паз. На різьбову частину упора встановлені регулювальні шайби і фіксуюча шайба із внутрішньою лискою або вусиком на внутрішньому діаметрі і вусиками на зовнішньому діаметрі, один із яких відігнутий у паз на торці вилки.

Можливий варіант виконання фіксації упора від самовідкручування, коли фіксуєча шайба виконана з одним вусиком на зовнішньому діаметрі, відігнутий на одну з поверхонь упора, призначених для взаємодії з гайковим ключем, а сама фіксуєча шайба закернена в паз на торці вилки. У цьому варіанті на зовнішньому діаметрі фіксуєчої шайби можливе виконання декількох вусиків, відігнутих при установці шайби на поверхні упора, призначені для взаємодії з гайковим ключем, у той час як сама фіксуєча шайба закернена в паз на торці вилки.

Завдяки новому взаємозв'язку вилки і грибка спрощені складання і ремонт пристрою, тому що немає необхідності встановлювати при складанні, а при ремонті витягати стопорне кільце із глибокої канавки.

Виключення з конструкції регулятора стакана дозволило збільшити діаметр пружини, виконання упора із зовнішнім різьбленням, що вільно проходить через внутрішній діаметр пружини вилки, дозволило збільшити довжину пружини, збільшивши кількість витків. Це забезпечило можливість знизити напруження в матеріалі, що виникають при коливаннях упора, і забезпечити збільшення довговічності пружини й усього пристрою. Виконання на вилці з боку торця поздовжнього внутрішнього різьблення захистило різьбове сполучення від атмосферних опадів, що підвищило надійність, довговічність і ремонтпридатність пристрою.

Регулятор режимів гальмування і принцип дії його пояснюються кресленнями, на яких зображено:

- на Фіг.1 - поздовжній розріз пристрою;
- на Фіг.2 - вузол роз'єднувального поршня в збільшеному масштабі;
- на Фіг.3 - розріз А-А на Фіг.1;
- на Фіг.4 - варіант виконання різьбової частини упора і фіксуєчої шайби;
- на Фіг.5 - варіант виконання фіксуєчої шайби;
- на Фіг.6 - варіант фіксації упора фіксуєчою шайбою, зображеної на Фіг.5.

Регулятор, зображений на Фіг.1, складається з реле тиску 1 і демпферної частини 2, усередині корпусу якої встановлений демпферний поршень 3, що має дросельний отвір 4 і опирається на пружину 5. На штоку 6 демпферного поршня 3 закріплені гвинтом 7 повзун 8, сухар 9 і грибок 10. Між фланцем 11 грибка 10 і повзуном 8 поміщений буртик 12 рухливої вилки 13, взаємодіючої своїм

поздовжнім пазом 14 з повзуном 8. Для здійснення зазначеного складання на фланці 11 грибка 10 виконані по ширині паза 14 лиски 15, показані на Фіг.3. Між грибок 10 і дном вилки 13 установлена пружина 16, що притискає вилку 13 до виступу 17 у корпусі демпферної частини. Вилка 13 з боку торця має поздовжнє внутрішнє різьблення, у яке укручений упор 18, призначений для контактування з опорною плитою візка вагона, причому при установці упора для запобігання його самовідкручування використана фіксуєча шайба 19, а для регулювання пристрою - регулювальні шайби 20. Упор 18 укручений у вилку до контактування з фіксуєчою шайбою 19 і регулювальними шайбами 20. На різьбовій частині упора 18 виконана лиска 21, на якій своїм отвором відповідної форми зафіксована від провороту шайба 19, фіксуєчий вусик 22 якої відігнутий у паз 23, виконаний у радіальному напрямку на торці вилки 13.

Варіант 1 виконання різьбової частини упора 18 і фіксуєчої шайби 19 зображений на Фіг.4, де показаний виконаний на упорі паз 24, у який поміщений вусик 25, виконаний на внутрішньому діаметрі шайби 19. Один із вусиків 22 відігнутий у паз 23 на торці вилки 13.

Варіант 2 фіксації упора зображено на Фіг.5, 6, де фіксуєча шайба 19 має вусик 26, виконаний на зовнішньому діаметрі й відігнутий на поверхню 27 упора, призначену для взаємодії з гайковим ключем, причому вусиків 26 може бути виконане будь-яка кількість, що не перевищує числа поверхонь упора, призначених для взаємодії з гайковим ключем. На фіксуєчій шайбі 19 виконане кернення 28 у паз 23 на торці вилки 13.

У корпусі реле тиску 1 установлені силовий поршень 29 і роз'єднувальний поршень 30, які відповідними пружинами 31 і 32 віджаті від сухаря 9. Хвостовиками 33 і 34 поршні шарнірно з'єднані з важелем 35, у процесі гальмування взаємодіючим із сухарем 9.

У роз'єднувальному поршні 30 виконаний атмосферний отвір 36 і сідло 37 клапана. У корпусі реле тиску 1 установлена напрямна втулка 38, у якій також виконані сідло 39 і технологічний паз (або отвір) 40. У напрямній втулці 38 розміщений клапан 41, що регулює подачу стисненого повітря в гальмівний циліндр від повітророзподільника, і атмосферний клапан 42, призначений для випуску повітря з гальмівного циліндра в атмосферу при зниженні тиску повітря, що надходить від повітророзподільника.

Клапани 41 і 42 з'єднані з можливістю відносної рухливості між собою гвинтом 43, що встановлений через технологічний паз (або отвір) 40 перпендикулярно осі клапанів, при цьому рухливість з'єднання забезпечується тим, що гвинт 43 виконаний з різьбовою ділянкою, якою він укручений у корпус клапана 42, і з гладким циліндричним (або сферичним) хвостовиком 44, яким він з радіальним зазором вставлений у поперечний отвір 45 хвостовика 46, що, у свою чергу, посаджений з радіальним зазором у корпус клапана 42. Таке з'єднання клапанів забезпечує можливість погойдування їх один відносно одного з мінімальним осьовим люфтом. Для забезпечення при складанні

регулятора установки гвинта 43 на керуючій втулці 38 виконаний технологічний паз (або отвір) 40, які в роботі пристрою ніяким образом не беруть участь, а взаємне кутове положення паза і гвинта ніяк не фіксується і в процесі роботи може змінюватися. Пружина стиску 47 установлена між клапаном 42 і клапаном 41. Канал 48 призначений для подачі повітря від повітророзподільника до силового поршня 29.

Автоматичний регулятор режимів гальмування працює таким чином.

При поступовому завантаженні вагона, на підресореній частині якого закріплений регулятор, упор 18 разом з вилкою 13 піднімається угору. Через пружину 16 і грибок 10 рух передається на поршень 3, що також піднімається угору, стискаючи пружину 5, при цьому повітря з верхньої надпоршневої порожнини через дросельний отвір 4 перетікає в нижню підпоршневу порожнину поршня 3. Сухар 9 займає положення залежно від завантаження вагона, установлюючи відповідне співвідношення плечей важеля 35. Залежно від цього співвідношення реле тиску при гальмуванні видає в гальмівний циліндр стиснене повітря з таким тиском, що відповідає завантаженню вагона. Це відбувається таким чином. При гальмуванні стиснене повітря від повітророзподільника подається в гальмівний циліндр через клапан 41, віджатий від сидла 39, і одночасно по каналу 48 надходить у поршневу порожнину силового поршня 29.

Під дією стисненого повітря поршні 29 і 30 будуть переміщатися вліво поки не наступить рівновага важеля 35, при якому сила тиску на роз'єднувальний поршень 30 зрівноважиться силою тиску на силовий поршень 29. При цьому клапан 41 закриється, і подача стисненого повітря в гальмівний циліндр припиниться. Величина тиску в ньому залежить від положення сухаря 9 - чим вище перебуває сухар, тим вище тиск у гальмівному циліндрі.

При східчастій відпустці гальм тиск повітря, що надходить від повітророзподільника зменшується ступінчато, тому зменшиться й сила, що діє на силовий поршень 29, що дозволить роз'єднувальному поршню 30 під дією тиску в гальмівному циліндрі переміститися далі вліво, при цьому відкриється клапан 42, і повітря буде виходити в атмосферу через атмосферний отвір 36 поки тиск у гальмівному циліндрі не знизиться до величини, що забезпечує рівновагу важеля 35. Тиск у гальмівному циліндрі зміниться відповідно зменшенню тиску від повітророзподільника. Коливання вагона при русі викликають коливання упора і вилки, а також стиск-розтиск пружини 16. Тому що поршень 3 не може повторювати рух вилки 13 через опір дросельного отвору 4 перетіканню повітря в порожнинах, утворених корпусом демпферної частини і поршнем 3, розмах коливань упора 18 викликає лише незначні коливання поршня 3 і, отже, - сухаря 9.

Надійність ущільнення клапанів 41 і 42 забезпечена рухливістю їхнього з'єднання, що гарантує прилягання їх до сидел без яких-небудь перекосів. Невеликий осьовий люфт клапанів виключає таке положення, коли роз'єднувальний клапан 41 ще повністю не притиснутий до сидла 39, а атмосферний 42 - уже починає випускати повітря з гальмівного циліндра.

Пропоноване технічне рішення серед відомих аналогів відповідає критерію новизни, його промислово придатність підтверджується випуском дослідних зразків виробів з передачею надалі в серійне виробництво для модернізації устаткування гальмівних систем вантажних вагонів залізничного транспорту.

Використані джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР №958183, кл. В60Т8/18, 1982.

2. Крылов В.И., Крылов В.В. Автоматические тормоза подвижного состава.-М.: Транспорт, 1977. - С.155-158.

