



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 10338

(13) U

(51) 7 B61F5/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕСОРНИЙ КОМПЛЕКТ ВАНТАЖНОГО ВАГОННОГО ВІЗКА

1

2

(21) u200503559

(22) 15.04.2005

(24) 15.11.2005

(46) 15.11.2005, Бюл. № 11, 2005 р.

(72) Савчук Орест Макарович, Пшінько Олександр
Миколайович, Мельничук Василь Олексійович,
Лашко Анатолій Дмитрович, Рейдемейстер Олек-
сій Геннадійович, Міщенко Андрій Анатолійович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

(57) Ресорний комплект вантажного вагонного віз-
ка, що містить дві підклинові пружини і пружини під
надресорною балкою, клинові гасителі коливань,
який відрізняється тим, що клини гасителів вико-
нані трьохелементними (Т-клини), кожний з яких
має корпус, пружну вставку з білінійною жорсткіс-
тю і зносостійкий башмак, причому розміри клина
вибрані такими, що в порожньому стані вагона
площини опору Т-клинів на підклинові пружини
розташовані нижче аналогічної площини надресо-
рної балки.

Корисна модель має відношення до рухомого
складу залізничного транспорту, а саме до покращення
ходових якостей і підвищення стійкості руху
вагонів, особливо в порожньому стані.

Проблема, існуюча на сьогоднішній день, по-
лягає у тому, що якість ходу вантажних вагонів в
порожньому стані гірша, ніж в завантаженому. Так,
у вагонів на нових серійних візках РФ моделі 18-
578 коефіцієнти динаміки в порожньому стані
склали 0,5...0,75, а в завантаженому - 0,22...0,42.
Коефіцієнти стійкості від сходу з рейок, задовіль-
ними значеннями яких є $\geq 1,4$, склали для порож-
ніх вагонів 1,3, а для завантажених - 1,5 [дані з
джерела: Ефимов В.П., Пранов А.А., ФГУП «ПО
Уралвагонзавод». Тележка моделі 18-578. - Тез.
XI міждун. конф. «Механика железнодорожного
транспорта». - Днепропетровск, ДИИТ, -2004,
с.82]. Поліпшити динамічні показники порожнього
вагону можна шляхом збільшення його статичного
прогину, який для типових візків мод. 18-100 скла-
дає 8...10мм (прогин завантаженого вагону -
50мм). Окрім цього, порушення безпеки на заліз-
ничному транспорті з-за сходу вагонів з рейок пе-
реважно трапляються з порожніми вагонами. Исто-
тно зменшити цей недолік можна шляхом
створення пружних зв'язків між лівою і правою біч-
ними рамами візка, що доведено теоретично [див.
стор. 133-137 в книзі: Автоколебания и устойчи-

вость движения рейсовых экипажей / Ю.В.Демин,
Л.А.Длугач, О.М.Коротенко, О.М.Маркова. - К.,
Наукова думка, 1984 -160с.] і експериментальне
при ходових динамічних випробуваннях науково-
дослідного візка Уралвагонзавода моделі 50-100.

Відоме технічне рішення для поліпшення хо-
дових якостей візків - модернізація за технологією
фірми A.STAKI-USA - у ресорний комплект вста-
новлені спеціальні клини, що мають на зовнішніх
похилих поверхнях поліуретанові накладки [Див."
Временная инструкция по ремонту и эксплуатации
грузовых вагонов с полиэтиленовыми прокладками
в пятниковых узлах, фрикционными клиньями с
уретановыми накладками и упруго-катковыми ско-
льзунами производства компании «А. Стаки», -
ИТМ НАНУ и НКУ, ДИИТ, ВНИИВ, - 2000", затвер-
джена начальником ЦВ Укрзалізниці
В.А.Мельничуком 25.12.2000 р.]

Недоліком цього рішення є те, що воно не по-
кращує якість ходу порожніх вагонів.

Найближчим аналогом до пристрою, що заяв-
ляється, є ресорний комплект візка, в який встано-
влені порожні клини з еластомерним наповню-
вачем [див. статтю Селиванова В.И., Синицина
В.В. Модернизация гасителя колебаний тележки
модели 18-100 // Механика вагонов. Сб. научных
трудов. - Брянск: БГТУ.- 1998.- С. 109-111]. Такі
клини мають внутрішні порожнини, в яких знахо-

(13) U

(11) 10338

(19) UA

диться еластомер (гума). У нижньому дніщі клину встановлений горизонтальний поршень, що спирається зовні на пружину підклинової пружини, а зсередини - на еластомерну вставку. У вертикальній робочій стінці клину встановлений інший поршень - вертикальний, який внутрішньою своєю площиною контактує з еластомерною вставкою, а зовнішньою площиною третя об фрикційну планку візка. Робота аналога полягає у тому, що горизонтальний поршень стискає еластомер з силою, пропорційною навантаженню на внутрішню підклинову пружину. Вертикальний поршень притискається еластомером до фрикційної планки візка і, переміщуючись відносно останньої, створює сили тертя для демпфування коливальних ресорного комплексу. Еластомерна вставка створює рівномірне притиснення вертикального поршня до фрикційної планки і компенсує знос вузла тертя.

Недоліком цього аналога є обмежений вихід горизонтального поршня за робочу поверхню клину. Незначне збільшення цього виходу матиме місце тільки при зменшенні товщини самого поршня і фрикційного клину унаслідок їх зносу. Цим обумовлена відсутність можливості збільшувати статичний прогин порожнього вагону і тим самим покращувати плавність ходу.

Суть корисної моделі полягає в наступному.

Ресорний комплект вантажного вагонного візка, що містить дві підклинові пружини і пружини під надресорною балкою, клинові гасителі коливальних, відрізняється тим, що клини гасителів виконані трьохелементними (Т-клини), кожен з яких має корпус, пружну вставку з білінійною жорсткістю і зносостійкий башмак, причому розміри клину вибрані такими, що в порожньому стані вагону площини опор Т-клинів на підклинові пружини розташовані нижче аналогічної площини надресорної балки. Створюється початкове завищення надресорної балки, унаслідок чого навантаження від порожнього кузова сприймається переважно підклиновими пружинами і статичний прогин порожнього вагону через це істотно підвищений порівняно з вагоном на візках з ресорними комплектами прототипами; у завантаженому ж стані вагону за рахунок стиснення пружних вставок Т-клинів прогинання пружин підклинових і під надресорною балкою поступово вирівнюються, чим забезпечується рівномірність всіх пружин комплексу. Ресорний комплект, відрізняється тим, що Т-клини створюють пружні зв'язки між бічними рамами візка, жорсткість яких автоматично змінюється залежно від стану вагону (порожній або завантажений), тим самим поліпшується стійкість ходу і безпека руху вагона.

Графічна частина корисної моделі пояснює її суть, де

на Фіг.1 показана схема ресорного комплексу,

на Фіг.2 - Т-клин. Ресорний комплект вантажного вагонного візка складається з надресорної балки 7, яка спирається на частину пружин 2 центрального підвішування візка (на схемі показані три пружини, їх кількість може збільшитись до п'яти залежно від вантажопід'ємності вагону), фрикційні планки 3, які прикріплені до бічної рами візка, і Т-клини, що складаються з основних елементів: башмака 4, зовнішньої пружної вставки 5, внутрі-

шньої пружної вставки 6 і корпусу 7. Т-клини упираються на підклинові пружини 8. На Фіг.1 показаний стан комплексу під порожнім вагоном. Підклинові пружини 8 стиснуті на величину завищення надресорної балки а, пружини 2 під надресорною балкою не навантажені. У Т-клинах є зазори.

Похила поверхня корпусу 7 Т-клину (на Фіг.2 показана зліва) для зниження тертя об надресорну балку покрита плівкою з «ковзаючого» матеріалу з низьким коефіцієнтом тертя (наприклад, приклеєна стрічка «Тор-Тайп» з матеріалу «Тордон SXL» фірми THORDON BEARING INC. - Канада). З протилежної сторони корпус 7 Т-клину має фігурне заглиблення з опорами для частин пружної вставки: зовнішньої пружної вставки 5 і внутрішньої пружної вставки 6, забезпечуючих при стисненні жорсткість, близьку до білінійної. Башмак 4 виконаний із зносостійкого матеріалу із стабільним коефіцієнтом тертя по сталевій планці, наприклад, із зміцненого чавуну або металокераміки. Попереднє стиснення при збірці Т-клину на пресі забезпечує сполучний стрижень 9, який кріпиться до башмака 4 вертикальним валиком 10, а до корпусу 7 Т-клину - горизонтальним валиком 77 з шайбою 12, причому валик 10 може заглиблюватися в корпус, не перешкоджаючи стисненню пружної вставки аж до торкання башмаком 4 корпусу 7.

Робота ресорного комплексу вантажного вагонного візка полягає в наступному. Зібраний Т-клин заздалегідь стискається пресом для постановки шайби 12 і валика 77, після чого він залишається стислим зусиллям, пропорційним мінімальному навантаженню підклинової пружини 8 при порожньому вагоні

$$G_0 = bP_{4\text{пор}}(1 - k_{\text{дпор}}),$$

де b - коефіцієнт, рівний тангенсу кута нахилу лівої поверхні клину до горизонталі;

$P_{4\text{пор}}$ - навантаження на підклинову пружину при порожньому вагоні;

$$k_{\text{дпор}} - \text{коефіцієнт динаміки порожнього вагону.}$$

Збільшення статичного прогину порожнього вагону на 70...100% досягається тим, що жорсткість комплексу в цьому стані рівна сумі жорсткостей тільки двох підклинових пружин 8, тоді як пружини 2 під надресорною балкою вимкнені через завищення надресорної балки. Жорсткість вставки Т-клину в цьому стані (режим порожнього вагону) мінімальна - порядку 700...1000кН/м, що забезпечується послідовною роботою зовнішньої 5 і внутрішньої 6 частин вставки.

При завантаженні вагону стискаються всі пружини 2 і пружини 8 ресорного комплексу. Жорсткість вставок в Т-клинах після упору зовнішньої вставки 5 в кільцеву опору корпусу 7 збільшується в 3,5...4,5 рази (режим навантаженого вагону). Під час завантаження вагону зазор в Т-клинах (див. Фіг.1) поступово зменшується, що приводить до зменшення завищення надресорної балки а і вирівнюванню навантажень на всі пружини ресорного комплексу. Параметри Т-клину підібрані так, що при максимальному горизонтальному навантаженні на нього

$$G_{\text{max}} = bP_{4\text{гр}}(1 + k_{\text{дгр}}),$$

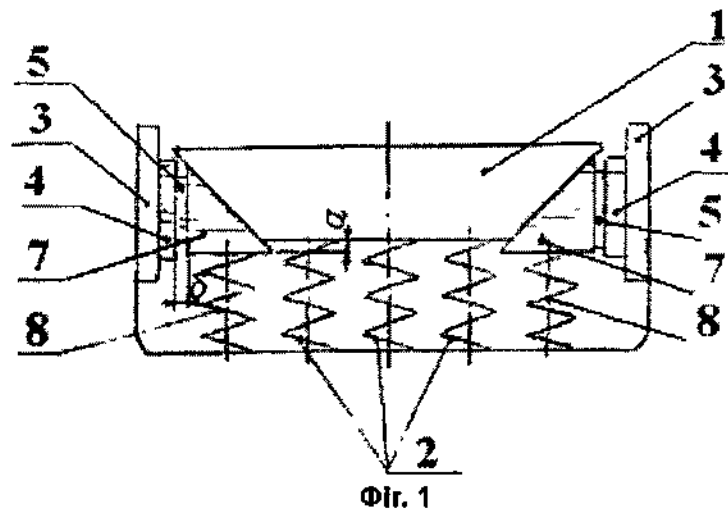
де $P_{4\text{гр}}$ - навантаження на підклинову пружину в навантаженому режимі,

$K_{дгр}$ - коефіцієнт динаміки навантаженого вагону, - зазор повністю закривається. Внаслідок цього завищення наддресорної балки стає рівним нулю, а навантаження на кожну пружину 2, 8 вирівнюються, ніж і забезпечується рівномірність пружин ресорного комплекту.

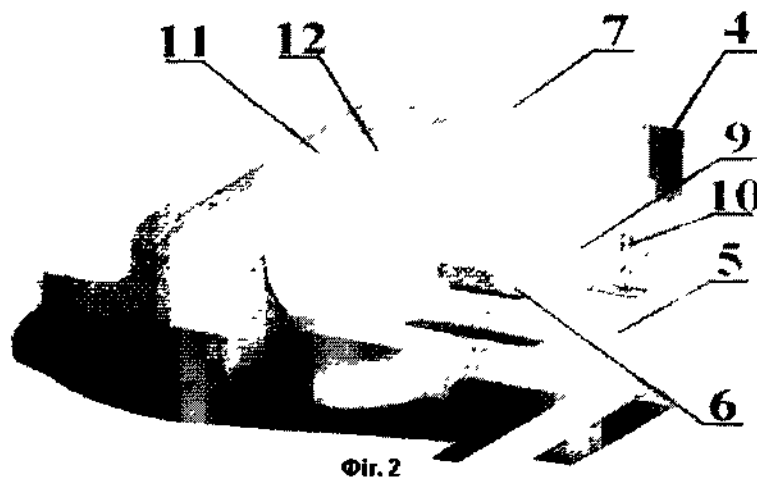
При перекосах візка в плані, викликаних забігами бічних рам, вставки в Т-клинах додатково

стискаються або розтягуються, чим реалізується пружний зв'язок і повернення бічних рам в нормальне положення. Це забезпечує стійкість руху вагону.

Пружність Т-клинів забезпечує також автоматичну компенсацію зносу пар «башмаків 4 - фрикційних планок 3».



Фиг. 1



Фиг. 2