



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1802 (13) U

(51) 7 B61F5/14

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

(54) ПРУЖНО-КОТКОВИЙ КОВЗУН ДЛЯ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАГОНІВ

1

2

(21) 2002097474

(22) 16 09 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. №5, 2003 р

(72) Ушкалов Віктор Федорович, Гатнарек Брюс Г.,
US, Рен Деніс Л., US

(73) ІНОЗЕМНА ФІРМА "ХАНСЕН ІНК", US

(57) 1 Пружно-котковий ковзун для візків вантажних залізничних вагонів, що має штампований коробчастий корпус з суцільними бортами і торцевими прорізами, що частково перекриті упорами, що служать продовженням бортиків, знімну засувку, навішену на упори одного з торців корпусу, дві однакові пружні опори з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі з боку засувки і мають обернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями, металевий ковпачок, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль, виступи на скошених боковинах, введені в поглиблення пружних опор, і плоску зносостійку площадку у верхній частині, знімний вкладиш з обмежувачами поверхню катання різновисокими стінками, причому висока стінка служить упором для однієї з пружних опор, а низька стінка розташована в стик з внутрішньою поверхнею другого торця корпусу, і циліндричний коток, який розташований на поверхні катання у вкладиші так, що його геометрична вісь

практично перпендикулярна бортам корпусу, а бічна поверхня у вихідному положенні виступає над вкладишем, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка, який відрізняється тим, що ковпачок обмежений зверху тригранною поверхнею, що включає зазначену плоску зносостійку площадку в середній частині і симетричні бічні скоси під кутом менш 10° , причому довжина зазначеної площадки складає від 50 до 85% загальної довжини ковпачка в його верхній частині

2 Ковзун за п. 1, який відрізняється тим, що співвідношення максимальної відстані між стінками вкладиша і діаметром d котка відповідає умові $l/d=(1,4-1,6)$

3 Ковзун за п. 1 чи п. 2, який відрізняється тим, що ковпачок, корпус і коток виготовлені з матеріалів послідовно зменшуваної твердості

4 Ковзун за пп. 1-3, який відрізняється тим, що твердість матеріалу ковпачка на 33-45%, а твердість матеріалу корпусу на 4-20% перевищує твердість матеріалу котка

5 Ковзун за пп. 1-4, який відрізняється тим, що пружні опори мають вертикально орієнтовані відкриті знизу порожнини, що сполучаються з поглибленнями для фіксації виступів металевих ковпачка

Корисна модель відноситься до конструкції складених пружно-коткових ковзунів зі штампованими корпусами, що призначені для оснащення візків вантажних залізничних вагонів і платформ. Тут і далі

термін «вантажний залізничний вагон» позначає будь-який екіпаж, що оснащений візками з надресорними балками, призначений для перевезення по залізницях довільних твердих чи рідких вантажів і може бути обраний із групи, що включає криті вагони, піввагони, хоппери, цистерни і т.п.

термін «кузов» позначає будь-яку місткість для твердих малогабаритних штучних або навалочних вантажів або будь-який резервуар для рідких вантажів, які кінематично зв'язані з надресорними балками візків відповідного вантажного залізничного вагона.

термін «залізнична платформа» позначає пло-

ску опору для великогабаритних штучних вантажів чи контейнерів, що кінематично зв'язана з надресорними балками візків

Зрозуміло, що все сказане далі стосовно до кузовів вантажних залізничних вагонів рівною мірою відноситься і до залізничних платформ

Фахівцям добре відомо,

що взаємодія конусоподібних поверхонь катання ободів залізничних коліс з поверхнею катання головок рейок при русі по прямих і положистих криволінійних ділянках шляху приводить до впливу візків щодо їх центральних вертикальних осей і до впливу вантажних вагонів і платформ у цілому,

що зазначене впливу візків приводить до інтенсивних коливань і розгойдування кузовів вагонів щодо візків і

що тому для гасіння таких коливань і одночас-

(13) U

(11) 1802

(19) UA

но для забезпечення досить вільних відносних лінійних і кутових зсувів кузовів і візків вагонів на кривих ділянках шляху між шкворневими балками кузовів і надресорними балками візків установлюють проміжні бічні опори (ковзуни)

Найпростіша бічна опора такого типу була запропонована ще в 1863р (US 38,182) Дійсно, довгий час вважалося, що роль ковзунів можуть грати симетричні виступи на кінцях надресорних балок візків і на нижніх сторонах шкворневих балок кузовів, які при фрикційній взаємодії здатні гасити виляння візків і коливання зсуву і бічної качки кузовів (див Скиба І О Вагони / Изд 4-е испр и доп - М Транспорт, 1973, с 102, рис 94)

Однак у міру росту вимог до критичної швидкості вантажних вагонів і їх шляхової стійкості істотно зросли і продовжують зростати вимоги до ефективності і надійності ковзунів

Відповідно, були запропоновані складені ковзуни у вигляді двох змінних пластин зі зносостійких матеріалів (див там же, с 118, мал 108) У кожному такому ковзуні одна з пластин жорстко закріплена на кінці шкворневої балки кузова, а друга пластина на пружній (звичайно гумовій) підкладці встановлена у відкритий зверху коробці, що приєднана до кінця надресорної балки візка

Пружна підкладка забезпечує деяку свободу переміщення нижньої пластини щодо надресорної балки Тому описаний ковзун виявився досить ефективним засобом гасіння виляння візків і коливань бічної качки кузовів вантажних вагонів незалежно від поточного просторового взаєморозташування кузовів і візків при русі поїздів по ділянках шляху різного плану і профілю

Однак відомий ковзун гасить зазначені кутові і лінійні зсуви візків і кузовів лише внаслідок фрикційної взаємодії пластин Тому навіть зносостійкі матеріали не забезпечують достатню надійність таких ковзунів

Істотно надійніший найближчий до запропонованого по технічній суті пружно-котковий ковзун (див фіг 12 і відповідно рядки 25-68 і 1-19 у колонках 12 і 13 опису винаходу до патенту US 5,386,783) Цей ковзун має

штампований коробчастий корпус з суцільними бортами і торцевими прорізами, що частково перекриті упорами, які служать продовженням бортів,

знімну засувку, навішену на упори одного з торців корпуса,

дві однакові пружні опори з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі з боку засувки і мають звернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями,

металевий ковпачок, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль, виступи на скошених боковинах, введені в поглиблення пружних опор, і плоску зносостійку площадку у верхній частині,

знімний вкладиш з обмежуючими поверхню катання різновисокими стінками, причому висока стінка служить упором для однієї з пружних опор, а низька стінка розташована в стик з внутрішньою поверхнею другого торця корпуса,

циліндричний коток, який розташований на верхній катання у вкладиші так, що його геометрич-

на вісь практично перпендикулярна бортам корпуса, а бічна поверхня виступає над вкладишем, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка

Конструкції такого типу забезпечують розосередження навантаження від коливного і хитного кузова вагона і візка, що виляє, між ковпачками з пружними опорами і котками і, при граничному стисненні пружних опор, часткову заміну тертя ковзання тертям катання з істотним вирашем у надійності ковзунів

Однак більш ніж п'ятилітня експлуатація відомих ковзунів з різними формами ковпачків і різними відносними параметрами окремих деталей показала, що можливості підвищення надійності і збільшення ресурсу далеко не вичерпані

Тому в основу корисної моделі покладена задача уточнення форми і відносних параметрів (особливо, розмірів і твердості) деталей створити такий пружно-котковий ковзун, що був би ще більш надійний в експлуатації

Поставлена задача вирішена тим, що в пружно-котковому ковзуні, що має

штампований коробчастий корпус з суцільними бортами і торцевими прорізами, які частково перекриті упорами, що служать продовженням бортів,

знімну засувку, навішену на упори одного з торців корпуса,

дві однакові пружні опори з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі з боку засувки і мають звернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями,

металевий ковпачок, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль, виступи на скошених боковинах, введені в поглиблення пружних опор, і плоску зносостійку площадку у верхній частині,

знімний вкладиш з обмежуючими поверхню катання різновисокими стінками, причому висока стінка служить упором для однієї з пружних опор, а низька стінка розташована в стик з внутрішньою поверхнею другого торця корпуса, і

циліндричний коток, який розташований на верхній катання у вкладиші так, що його геометрична вісь практично перпендикулярна бортам корпуса, а бічна поверхня виступає над вкладишем, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка, згідно з винахідницьким задумом металевий ковпачок обмежений зверху тригранною поверхнею, що включає зазначену плоску зносостійку площадку в середній частині і симетричні бічні скоси під кутом менш 10° , причому довжина зазначеної площадки складає від 50 до 85% загальної довжини ковпачка в його верхній частині

Це дозволяє рівномірніше передавати навантаження від кузова вагона на пружні опори і зменшити знос ковпачка, що позитивно впливає на надійність ковзуна в цілому

Перша додаткова відмінність полягає в тому, що співвідношення максимальної відстані між стінками вкладиша і діаметром d котка відповідає умові $l/d = (1,4 - 1,6)$ У випадках повного просідання пружних опор це дозволяє найефективніше передавати навантаження від кузова вагона з ковпачка на коток і тим самим додатково підвищувати

надійність ковзуна в цілому

Друга додаткова відмінність полягає в тому, що ковпачок, корпус і коток виготовлені з матеріалів послідовно зменшуваної твердості. Тим самим удається мінімізувати знос найдорожчих і трудомістких деталей і підвищити ремонтпридатність ковзуна.

Третя додаткова відмінність полягає в тому, що твердість матеріалу ковпачка на 33 - 45%, а твердість матеріалу корпусу на 4 - 20% перевищує твердість матеріалу котка. Як показав досвід, регулювання відносної твердості матеріалів зазначених деталей у цих межах найсприятливіше впливає на надійність і ремонтпридатність пружно-коткових ковзунів.

Четверта додаткова відмінність полягає в тому, що пружні опори мають вертикально орієнтовані відкриті знизу порожнини, що сполучаються з поглибленнями для фіксації виступів металевих ковпачків. Опори такого типу рівномірніше деформуються під навантаженням і плавно передають зусилля на котки ковзунів.

Фахівцям зрозуміло, що зазначені додаткові відмінності на практиці можуть бути використані в довільних комбінаціях у повній згоді з основним винахідницьким задумом.

Далі суть корисної моделі пояснюється докладним описом конструкції і роботи пружно-коткового ковзуна з штампованим корпусом з посиленнями на кресленнях, де зображені:

на фіг 1 - зазначений ковзун у зборі (поздовжній розріз),

на фіг 2 - схема зборки зазначеного ковзуна (аксонометрична проекція).

Як видно на кресленнях, запропонований ковзун має

штампований з придатної сталі коробчастий корпус 1 з суцільними бортами 2 і торцевими прорізами, які частково перекриті упорами 3, що слугують продовженням бортів 2,

знімну засувку 4, навішену на упори 3 одного з торців корпусу 1,

дві однакові пружні опори 5 з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі 1 з боку засувки 4 і мають звернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями,

металевий (переважно литий звичайно сталевий або чавунний) ковпачок 6, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль і виступами 7 на звернених униз скошених боковинах введений у поглиблення опор 5,

знімний порожнистий відкритий з боків звичайно сталевий вкладиш 8 з різновисокими стінками 9 і 10, між якими простирається поверхня катання, що включає плоску вертикальну і циліндричну ділянки з боку високої стінки 9, плавно сполучену з циліндричною ділянкою плоску поверхню дна і плавно сполучену з нею циліндричну ділянку з боку низької стінки 10,

циліндричний коток 11, розташований у вкладиші 8 таким чином, що його бічна поверхня у вихідному положенні знаходиться вище стінки 9 вкладиша 8, але нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка 6.

Посередині верхньої частини ковпачка 6 роз-

ташована плоска зносостійка площадка 12, що складає від 50 до 85% загальної довжини верхньої частини і по краях переходить у симетричні бічні скоси 13 під кутом менш 10° .

Висока стінка 9 вкладиша 8 служить упором для однієї з пружних опор 5, а низька стінка 10 розташована в стик з внутрішньою поверхнею другого торця корпусу 1.

Бажано, щоб пружні опори 5 мали вертикально орієнтовані відкриті знизу не позначені особливі порожнини, що сполучаються з поглибленнями для фіксації виступів 7 ковпачка 6.

Матеріалом для виготовлення пружних опор 5 звичайно служить поліуретан. Однак не виключене застосування інших композиційних матеріалів, наприклад, виготовлених із синтетичних каучуків на основі акрилонітрилу.

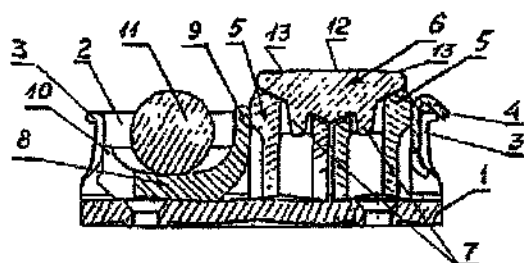
Ці ковзуни монтують попарно по кінцях надресорних балок візків вантажних залізничних вагонів. На відповідних сторонах шкворневих балок кузовів звичайно закріплюють не показані на кресленнях добре відомі фахівцям знімні зносостійкі планки. При рівномірному завантаженні кузова плоскі зносостійкі площадки 12 ковпачків 6 усіх ковзунів звичайно притиснені до згаданих планок на шкворневих балках пружними опорами 5.

Під час стійкого руху вагона по прямим і положистим кривих ділянках шляху виляння візків та коливання і бічна качка кузова вагона приводять до фрикційної взаємодії між згаданими планками на шкворневих балках і зазначеними площадками 12 ковпачків 6 і пружної деформації пружних опор 5. При цьому коливання виляння візка і кузова гасяться парою протилежних спрямованих сил тертя в кожній парі ковзунів, розміщених на одній і тій же надресорній балці, а бічна качка гаситься реакціями пружних опор 5 на стискаюче навантаження.

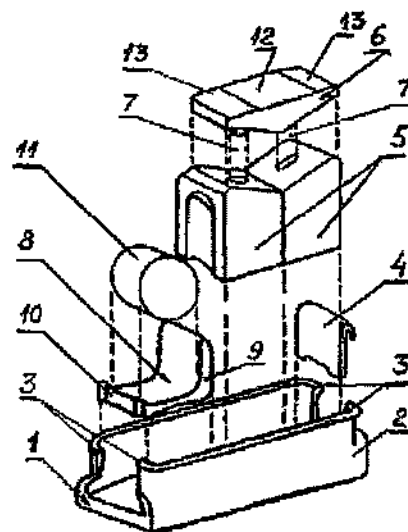
При порушеннях стійкості руху вагона по прямим і положистим кривих ділянках шляху або при вписуванні візків у круті криві ковпачки 6 нерідко просідають до рівня, коли в контакт зі згаданими планками на шкворневих балках входять циліндричні котки 11. Переміщаючись між стінками 9 і 10 вкладишів 8, ці котки 11 приймають частину навантаження на себе і захищають пружні опори 5 від руйнування. При цьому сили тертя між планками шкворневих балок і ковпачками 8 зостаються практично на тому ж рівні, що й при нормальному русі вагона по прямим і положистим кривих ділянках шляху.

У ці моменти бічні скоси 13 ковпачків 6 перешкоджають тому, щоб навантаження від інтенсивно коливного і хитного кузова викликали небажані перекося пружних опор 5 у корпусах 1, що зменшує небезпеку появи тріщин у полімерному матеріалі. Цій же меті служить обмеження переміщень котків 11 по поверхні катання, що задано зазначеним вище співвідношенням $l/d = (1,4 - 1,6)$.

Оскільки матеріал котків 11 має найменшу твердість, остільки вони в несприятливих умовах експлуатації зношуються раніш, ніж корпуси 1 і ковпачки 6. Однак котки 11 найпростіші за конструкцією, дешеві і легко заміняти. Тому їх знос ніяким чином не визначає ресурс ковзунів у цілому.



Фиг. 1



Фиг. 2