



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1804 (13) U

(51) 7 B61F5/14

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

(54) ПРУЖНО-КОТКОВИЙ КОВЗУН

1

2

(21) 2002097476

(22) 16 09 2002

(24) 15 05 2003

(48) 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 оснащення візків вантажних залізничних вагонів, який містить коробчастий корпус з суцільними бортами і частково перекритими торцевими прорізами, дві однакові пружні опори з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі 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, і циліндричний коток, розташований на поверхні катання усередині корпусу так, що його геометрична вісь практично перпендикулярна бортам корпусу, а бічна поверхня у вихідному положенні виступає над цими бортами, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка, який відрізняється тим, що корпус виконаний суцільнолитим і розділений поперечною перемичкою на два відсіки, причому пружні опори встановлені в першому відсіку, торцевий проріз

якого у верхній частині перекритий виконаною за одне ціле з корпусом додатковою перемичкою, а коток покладений на поверхню катання в другому відсіку

2 Ковзун за п. 1, який відрізняється тим, що співвідношення довжини і ширини першого відсіку обрано в інтервалі від 1,55 до 2,10

3 Ковзун за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що ковпачок обмежений зверху тригранною поверхнею, що включає 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

4 Ковзун за пп. 1-3, який відрізняється тим, що пружні опори мають вертикально орієнтовані відкриті знизу порожнини, що сполучаються з поглибленнями для фіксації виступів металевого ковпачка

5 Ковзун за пп. 1-4, який відрізняється тим, що ковпачок, корпус і коток виготовлені з матеріалів послідовно зменшуваної твердості

6 Ковзун за п. 5, який відрізняється тим, що твердість матеріалу ковпачка на 33-45%, а твердість матеріалу корпусу на 4-20% перевищує твердість матеріалу котка

Корисна модель відноситься до конструкції пружно-коткових ковзунів з литими корпусами 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 плоску 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 виляння візків щодо їх центральних вертикальних осей і до виляння вантажних вагонів і платформ у цілому,

що зазначене виляння візків приводить до ін-

(13) U

(11) 1804

(19) UA

тенсивних коливань і розгойдування кузовів вагонів щодо візків і

що тому для гасіння таких коливань і одночасно для забезпечення досить вільних відносних лінійних і кутових зсувів кузовів і візків вагонів на кривих ділянках шляху між шкворневими балками кузовів і надресорних балок 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, що при фрикційній взаємодії здатні гасити вильяння візків і коливання зсуву і бічної качки кузовів (див Скиба И Ф 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, рис 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 відкритій зверху коробці, що приєднана до кінця надресорної балки візка

Пружна підкладка забезпечує деяку свободу переміщення нижньої пластини щодо надресорної балки Тому описаний ковзун є досить ефективним засобом гасіння вильяння візків та коливань і 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

Суттєво надійніший найближчий до пропонованого 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

коробчатий корпус з суцільними бортами і частково перекритими торцевими прорізами,

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

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

циліндричний коток, розташований на поверхні катання усередині корпусу так, що його геометрична вісь практично перпендикулярна бортам корпусу, а бічна поверхня у вихідному положенні виступає над цими бортами, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка

Корпус ковзуна вироблений штампуванням з придатної сталі Торцеві прорізи корпусу частково

перекриті упорами, що служать продовженням бортів Один з таких прорізів у робочому положенні додатково перекритий знімною навішеною на пари зазначених упорів засувкою, що є першим обмежником деформаційного переміщення пружних опор уздовж порожнини корпусу Поверхня катання котка обмежена різновисокими стінками і дном знімного вкладиша Висока стінка вкладиша в робочому положенні є другим обмежником деформаційного переміщення пружних опор уздовж порожнини корпусу Низька стінка вкладиша додатково перекиває проріз другого торця корпусу і запобігає випаданню котка

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

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

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

Поставлена задача вирішена тим, що в пружно-котковому ковзуні, що має коробчатий корпус з суцільними бортами і частково перекритими торцевими прорізами, два однакові пружні опори з полімерного матеріалу, що встановлені в корпусі і мають звернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями, металевий ковпачок, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль, виступи на скошених униз боковинах, введені в поглиблення пружних опор, і плоску зносостійку площадку у верхній частині, і циліндричний коток, розташований на поверхні катання усередині корпусу так, що його геометрична вісь практично перпендикулярна бортам корпусу, а бічна поверхня у вихідному положенні виступає над цими бортами, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка, згідно з винахідницьким задумом, корпус виконаний суцільнолитим і розділений поперечною перемичкою на два відски, причому пружні опори встановлені в першому відску, торцевий проріз якого у верхній частині перекритий виконаною за одне ціле корпусом додатковою перемичкою, а коток покладено на поверхню катання в другому відску

Такий ковзун містить менше деталей, ніж відомий ковзун зі штампованим корпусом, і тому надійніший Поряд з цим конструктивним внеском у надійність слід зазначити, що жорстка подовжня фіксація пружних опор між торцевою і поперечною перемичками знижує небезпеку передчасного утомного руйнування зазначених опор

Перша додаткова відмінність є в тому, що співвідношення довжини і ширини першого відску обрано в інтервалі від 1,55 до 2,10 Це дозволяє в широкій межі змінювати розміри пружних опор і ковпачка з урахуванням конкретних типів кузовів і

візків вантажних залізничних вагонів і, тим самим, знижувати знос деталей ковзунів

Друга додаткова відмінність є в тому, що ковпачок обмежений зверху тригранною поверхнею, що включає 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 позначається на надійності ковзуна в цілому

Третя додаткова відмінність є 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 забезпечують плавну передачу зусилля на котки ковзунів

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

П'ята додаткова відмінність є 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 цих деталей у таких межах найсприятливіше позначається на надійності і ремонтпридатності пружно-коткових 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 литим корпусом з посиланнями на креслення, де зображені на

фиг 1 - загальний вигляд ковзуна в зборі (поздовжній розріз площиною симетрії),

фиг 2 - частково розібраний ковзун (аксонометрична проекція)

Як видно на кресленнях, пружно-котковий ковзун має

суцільнолитий металевий коробчатий корпус 1 з суцільними бортами 2, розділений суцільною поперечною перемичкою 3 на перший відсік 4, торцевий проріз якого зверху частково перекритий виконаною заодно з корпусом 1 додатковою не позначеною особливо перемичкою, і другий відсік 5, торцевий проріз якого з боків також частково перекритий не позначеними особливо вигинами бортів 2,

дві однакові пружні опори 6 з полімерного матеріалу, що встановлені в першому відсіку 4 корпусу 1 і мають звернені назустріч скошені верхні торці з поглибленнями 7,

металевий (литий звичайно сталевий чи чавунний) ковпачок 8, що має близький до рівнобедреного трикутника профіль, виступи 9 на скошених боковинах, введені в поглиблення 7 пружних опор 6, і, як правило, обмежений зверху тригранною поверхнею, що включає плоску зносостійку пло-

щадку 10 у середній частині і симетричні бічні скоси під кутом переважно менш 10° , причому довжина площадки 10 звичайно складає від 50 до 85% загальної довжини ковпачка 8 у його верхній частині, і

циліндричний коток 11, розташований на верхній катанні усередині другого відсіку 5 корпусу 1 так, що його геометрична вісь практично перпендикулярна бортам 2 корпусу 1, а бічна поверхня у вихідному положенні виступає над цими бортами 2, залишаючись нижче плоскої зносостійкої площадки ковпачка 8

Доцільно, щоб співвідношення довжини і ширини першого відсіку 4 було обрано в інтервалі від 1,55 до 2,10

Бажано, щоб пружні опори 6 мали вертикально орієнтовані відкриті знизу не позначені особливі порожнини, що сполучаються з поглибленнями 7 для фіксації виступів 9 ковпачка 8

І, нарешті, бажано, щоб ковпачок 8, корпус 1 і коток 11 були виготовлені з матеріалів послідовно зменшуваної твердості, а саме щоб твердість матеріалу ковпачка 8 на 33 - 45% і твердість матеріалу корпусу 1 на 4 - 20% перевищувала твердість матеріалу котка 11

Матеріалом для виготовлення пружних опор 6 звичайно служить поліуретан. Однак не виключене застосування інших композиційних матеріалів, наприклад, виготовлених з синтетичних каучуків на основі акрилонітрилу

Описані ковзуни монтують попарно по кінцях надресорних балок візків вантажних залізничних вагонів. На відповідних сторонах шкворневих балок кузовів закріплюють не показані на кресленнях добре відомі фахівцям знімні зносостійкі планки. При рівномірному завантаженні кузова вагона плоскі зносостійкі площадки 10 ковпачків 8 усіх ковзунів звичайно притиснені до згаданих планок на шкворневих балках пружними опорами 6

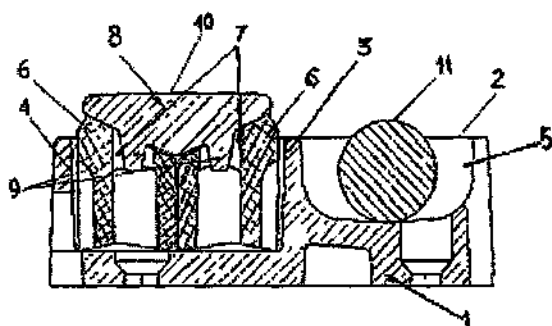
Під час стійкого руху вагона по прямих і положистих кривих ділянках шляху впливання візків щодо кузова вагона приводить до фрикційної взаємодії між згаданими планками на шкворневих балках і зазначеними площадками 10 ковпачків 8, а бічна качка кузова - до пружної деформації пружних опор 6. При цьому коливання впливання візка і кузова гасяться парою протилежно спрямованих сил тертя в кожній парі ковзунів, розміщених на одній і тій же надресорній балці, а бічна качка кузова гаситься реакціями пружних опор 6 на стискаюче навантаження

При порушеннях стійкості руху вагона по прямих і положистих кривих ділянках шляху чи при вписуванні візків у криві ковпачки 8 нерідко просідають до рівня, коли в контакт зі згаданими планками на шкворневих балках входять циліндричні котки 11. Переміщаючись по поверхнях катання в других відсіках 5 корпусів 1, ці котки 11 приймають частину навантаження на себе і захищають пружні опори 6 від руйнування. При цьому сили тертя між планками шкворневих балок і ковпачками 8 зостаються практично на тому ж рівні, що й при нормального русу вагона по прямих і положистих кривих ділянках шляху

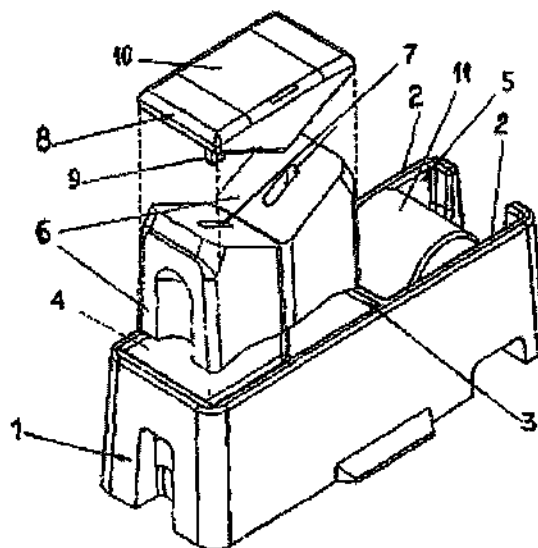
У ці моменти розташовані по обох боках від

зносоустійких площадок 10 бічні скоси ковпачків 8 перешкоджають небажанам перекосам пружних опор 6 у корпусах 1 під навантаженням від інтенсивно коливного і хитного кузова. Це зменшує небезпеку появи тріщин у полімерному матеріалі. Тій же меті служать переміщення котків 11 по поверхнях катання усередині других відсіків 5 корпусів 1.

Оскільки матеріал котків 11 має найменшу твердість, остільки вони в несприятливих умовах експлуатації зношуються раніш, ніж корпуса 1 і ковпачки 8. Однак котки 11 найпростіші по конструкції, дешеві і легко замінні. Тому їх знос ніяким чином не визначає ресурс ковзунів у цілому.



Фіг. 1



Фіг. 2