



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 106581

(13) U

(51) МПК

B61F 5/26 (2006.01)

B61F 5/38 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

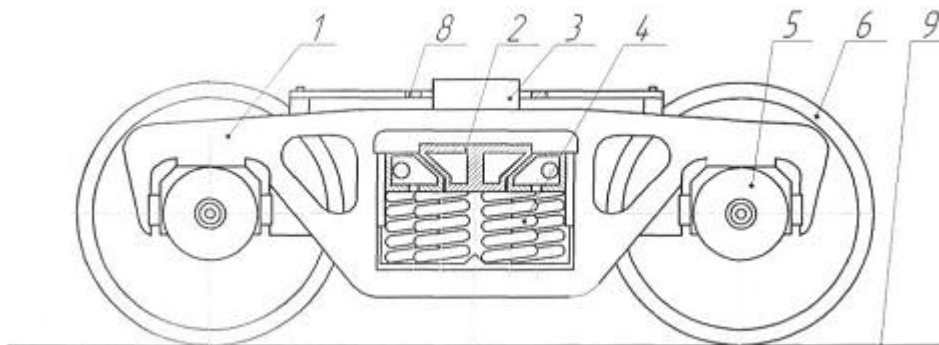
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 11835	(72) Винахідник(и): Маслієв Вячеслав Георгійович (UA), Мартінов Ігор Ернстович (UA), Маслієв Антон Олегович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.11.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	

(54) ВІЗОК ІЗ ПРУЖНОЮ РАМОЮ ДЛЯ ВАГОНА

(57) Реферат:

Візок із пружною рамою для вагона містить раму, виконану із двох подовжніх і поперечної балок, яка спирається за допомогою пружин на букси, що встановлені на колісних парах, а подовжні балки пов'язані між собою пружним зв'язком, виконаним у вигляді пластин із перерізом у вигляді прямокутника, більша із сторін якого паралельна до площини рами візка, а менша - перпендикулярна до неї, а зовнішні краї пластин жорстко закріплено до бічних рам. Пружний зв'язок виконано у вигляді листа із отвором у середині, у якому із зазором розміщено опору кузова, а до листа жорстко закріплено внутрішніми краями пластини, які спрямовані до повздожньої осі візка під кутами, що задаються.



Фіг. 1

UA 106581 U

Корисна модель належить до засобів рейкового транспорту, а точніше до візків вантажних вагонів.

Відомо двовісний візок для вантажних вагонів із колісними парами, рухомими в горизонтальній площині. Рама візка складається із двох бічних рам та надресорної балки, які пружно з'єднані ресорами, утворюючи трьохелементну раму, що призначена для вантажних вагонів [1].

У цьому візку надресорна балка спирається на бічні рами через пружні зв'язки - ресори, що розміщені у їх отворах. Через них же передаються наступні сили: ваги, тяги, опору руху, гальмові та бічні.

Суттєвою перевагою цього візка є те, що кузов спирається на надресорну балку у її середній частині, що забезпечує розподіл його сили ваги навіпіл і передачу цих рівних частин через ресори на бічні рами візка навіть при ресорах, що мають дуже велику жорсткість, або зовсім без ресор. Оскільки ресори розміщені в отворах, що знаходяться у середніх частинах бічних рам, то цим самим забезпечується розподіл навіпіл сили від них на обидва колеса цієї сторони візка.

Таким чином, у цього візка забезпечується однакове навантаження від кузова на усі колеса візка, а отже, і на рейки, бо така силова схема візка є статично визначеною. Це край важливо, зокрема, для забезпечення безпеки руху по вповзанню гребенів коліс на рейки.

Недоліком цього технічного рішення є те, що його бічні рами мають занадто велику свободу для повздовжніх у напрямі колії взаємних переміщень, бо зв'язками між ними є ресори, які у цьому напрямку мають невелику жорсткість і тому майже не протидіють цим переміщенням. Внаслідок цього, при русі по кривих ділянках колії, під дією сил тертя між колесами та рейками, рама візка деформується так, що одна з бічних рам разом з буксами та колесами зміщується уздовж колії відносно другої бічної рами. Це явище носить назву "забігання" бокових рам. При цьому бічна рама, колеса якої рухаються уздовж внутрішньої рейки кривої, що розміщена ближче до її центру - випереджає другу бічну раму, колеса якої рухаються по зовнішній рейці колії. Внаслідок цього візок повертається проти напрямку кривої у межах зазорів, що існують між гребенями та бічними гранями рейок. При цьому збільшується кут набігу гребеня колеса на зовнішню рейку, який утворюється дотичними до площини колеса та до рейки у точці контакту її із гребенем колеса. Це призводить до пропорційного зростання зносу як гребеня, так і бічної грані рейки.

Близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, до заявленого технічного рішення є візок, що являє собою Н-подібну раму, що спирається на букси колісних пар через пружні елементи. Бічні балки жорстко поєднані між собою поперечними балками, що робить раму візка одноелементною [2].

Цей візок частково позбавлений недоліків попереднього рішення за рахунок уведення жорстких поперечних балок. Це завжди забезпечує рамі візка збереження своєї форми, бо взаємне "забігання" бокових рам тут неможливе.

Проте, через те, що рама візка жорстка, стає неможливим однаковий розподіл навантажень від неї через ресори на усі чотири колеса візка, бо така силова схема візка є статично - невизначеною. Якщо одне з коліс візка наїде на досить глибоку нерівність на рейці колії (наприклад, у зоні стику рейок), то воно опуститься долу і навантаження на нього від ресори, а отже, і на рейки, суттєво зменшиться. Це особливо актуально для вантажних вагонів, які рухаються без вантажу, бо статичний прогин їх ресор при цьому занадто малий і у кривих ділянках колії запас стійкості по вповзанню гребеня на рейку стане недостатнім. Для того, щоб зрівняти навантаження від усіх коліс візка на рейки, його, зазвичай, обладнують м'якими ресорами. Це припустимо у пасажирських вагонах, де зміна навантажень на ресори у порожньому та завантаженому стані невелика. Для вантажних вагонів зміна навантажень на ресори у порожньому та завантаженому стані занадто велика, що робить неможливим утримання в припустимих межах рівень автозчепних пристроїв відносно головок рейок - при м'яких ресорах.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, до заявленого технічного рішення є візок, що містить раму, виконану із двох подовжніх і поперечної балок, яка спирається за допомогою пружин на букси, які установлені на колісних парах, подовжні балки пов'язані між собою поперечним зв'язком, виконаним у вигляді пластин, протилежні краї яких жорстко закріплено до бічних рам, а переріз пластини виконано у вигляді прямокутника, більша зі сторін якого спрямована уздовж подовжньої осі симетрії візка, а менша - уздовж перпендикуляра до площини візка [3].

Цей візок частково позбавлений недоліків попереднього рішення за рахунок стабілізації взаємного розташування бічних рам візка в повздовжньому напрямку завдяки поєднанню бічних рам візка поперечним зв'язком у вигляді пластин, протилежні краї яких жорстко закріплено до

бічних рам, а переріз пластин виконано у вигляді прямокутника, більша зі сторін якого спрямована уздовж подовжньої осі симетрії візка, а менша - уздовж перпендикуляра до площини візка.

Проте, через те, що при русі візка по кривих ділянках колії виникають значні повздовжні сили тертя між колесами та рейками, які намагаються деформувати раму візка так, що одна з бічних рам разом з буксами та колесами зміщується уздовж колії відносно другої бічної рами. Пластини перешкоджають відбуватися цим зміщенням, але оскільки пластини спрямовані у поперечному напрямі до осі симетрії візка, то від моментів згину, які діють від повздовжніх сил тертя коліс по рейках у матеріалі пластин виникають значні вигинні напруження, які сприятимуть виникненню тріщин на пластинах або їх поламок. Це змушує збільшувати площину перерізу пластин, а отже, збільшує витрати матеріалу на їх виготовлення. Крім того, зростають витрати матеріалів на створення достатньо міцних вузлів кріплення пружних пластин до бічних рам візка. Усе це обтяжує візок та ускладнює його експлуатацію, бо потребує систематичного догляду за пластинами, щоб запобігти утворенню та розвитку у них тріщин.

Задачею даної корисної моделі є усунення зазначених недоліків, тобто забезпечення технічної можливості для спрощення його експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому візку рейкового транспортного засобу, що містить раму, виконану із двох подовжніх і поперечної балок, яка спирається за допомогою пружин на букси, які установлені на колісних парах, подовжні балки пов'язані між собою поперечним зв'язком, виконаним у вигляді пластин із перерізом у вигляді прямокутника, більша із сторін якого паралельна до площини рами візка, а зовнішні краї пластин жорстко закріплено до бічних рам, пружний зв'язок виконано у вигляді листа із отвором у середині, у якому із зазором розміщено опору кузова, а до листа жорстко закріплено внутрішніми краями пластини, які спрямовані до повздовжньої осі візка під кутами, що задаються.

Технічний результат полягає в поліпшенні напруженого стану пластин, завдяки розташуванню їх під кутами, які задаються, до повздовжньої осі візка, що забезпечує заміщення моментів згину, які діють на пластини в площині візка від повздовжніх сил тертя коліс по рейках на розривні або стискаючи сили, що відповідно замінить напруги згину у матеріалі пластин - на більш сприятливі напруги розтягування або стискання, що підвищить надійність їх роботи і, отже, спростить експлуатацію.

Суть корисної моделі пояснюються кресленнями, де

на Фіг. 1 зображений візок, загальний вигляд;

на Фіг. 2 - те ж, вигляд зверху;

Візок із пружною рамою для вагона виконаний симетричним відносно подовжньої і поперечної осей і містить жорстко з'єднанні у площині рейкової колії бічні рами 1 і надресорну балку 2, у середній частині якої розміщено опору 3 для установки кузова. Надресорна балка 2 спирається за допомогою пружин 4 на середній частині бічних рам 1, що спираються на букси 5, установлені на колісних парах 6. Поперечні зв'язки виконані у вигляді спрямованих під кутом α , який задається, пластин 7, один з країв кожної з них жорстко закріплено до відповідної бічної рами 1, а другий край жорстко закріплено до листа 8. Переріз кожної з пластин 7 має вигляд прямокутника, більша зі сторін якого паралельна до площини рами візка, а менша сторона - спрямована уздовж перпендикуляра до площини рами візка. Колісні пари 6 спираються на рейкову колію 9.

Візок працює таким чином.

При прямуванні візка по рейковій колії 9 сила ваги від кузова вагона передається через опору 3 на середню частину надресорної балки 2 і далі через пружини 4 передається на середні частини бічних рам 1, які спираються через букси 5 на колісні пари 6 та на рейки колії 9, що забезпечує рівномірний розподіл навантаження від кузова на усі колеса колісних пар 6, а від них і на рейки колії 9, бо форма перерізу пластин 7 забезпечує їм незначну жорсткість при деформаціях пластин 7 відносно поперечної осі симетрії візка навіть при установці їх під кутом α , тому що переріз пластин 7 можна суттєво зменшити завдяки заміщенню моментів згину, які діють на пластини 7 у площині візка від повздовжніх сил тертя коліс 6 по рейках 9 - на розривні або стискаючі сили, що відповідно замінить напруги згину у матеріалі пластин 7 - на більш сприятливі напруги розтягування або стискання. В наслідок цього, кутові переміщення відносно цієї ж осі однієї з бічних рам 1 не заважають кутовим переміщенням іншої, оскільки вони поєднані поперечним зв'язком з малою жорсткістю і не викликають суттєвого зниження навантаження від пружин 4 на колеса колісних пар 6 та рейки колії 9, навіть, якщо на них є нерівності.

Пара пластин 7 разом із бічною рамою 1, до якої вони закріплені, створюють в площині рами візка жорсткий трикутник, що за допомогою листа 8 сполучається своєю вершиною із вершиною

розташованого симетрично відносно повздовжньої осі візка такого ж жорсткого трикутника, створеного другою парою пластин 7 та відповідною бічною рамою. Таким чином у площині рами візка утворюється жорсткий зв'язок між бічними рамами 1 візка, що виключає "забігання" бічних рам 1 одна відносно одної. Це сприяє зменшенню зносів гребенів колісних пар 6 та бічних граней рейок колії 9 особливо при русі по кривих ділянках рейкової колії 9, де сили тертя, що діють між колесами 6 та рейками колії 9 досягають найбільшої величини і спрямовані так, щоб викликати "забігання" бічних рам 1 одна відносно одної.

Таким чином, у візку, що запропоновано, завдяки використанню зв'язку між бічними рамами 1 у вигляді пластин 7 із різною жорсткістю у двох напрямках, забезпечується виключення взаємного "забігання" бічних рам 1, а отже, і зменшення зносу гребенів колісних пар 6 та бічних граней рейок колії 9, а завдяки розташуванню пружних пластин під кутом, що задається, до повздовжньої осі візка, і утворенням таким чином двох сполучених своїми вершинами жорстких трикутників, на сторони яких, тобто на пластини 7 та бічні рами 1, відтепер діятимуть практично тільки розривні або стискаючі сили замість вигинних моментів, які діють на пластини 7 у площині візка, суттєво зменшить напруження у їхньому матеріалі і надасть змогу зменшити витрати матеріалу на їх виготовлення та сприятиме їх надійній роботі. При цьому запас стійкості руху по кривим ділянкам рейкової колії по вповзанню гребеня на рейку залишається практично таким, як у візка з трьохелементною рамою.

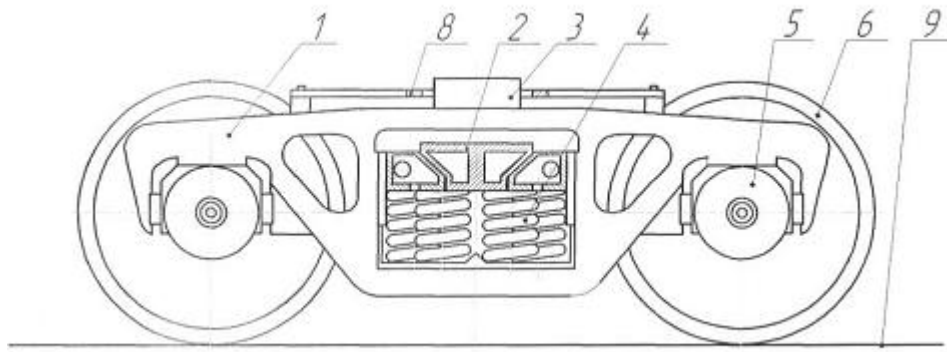
Запропонований візок спрощує експлуатацію вагонів завдяки тому, що зменшується знос гребенів коліс та бічних граней рейок, тому що між бічними рамами візка встановлено поперечний зв'язок у вигляді пластин, краї яких жорстко закріплено до бічних рам, а переріз пластин виконано у вигляді прямокутника, більша зі сторін якого розташована у площині рами візка, а менша - перпендикулярна до площини рами візка, пружні пластини встановлено під кутом α , що задається, до повздовжньої осі візка, дозволяє поліпшити напружений стан пружних пластин, завдяки заміщенню вигинних моментів на розривні або стискаючі сили, які діятимуть на пластини 7 та бічну раму 1 візка, що відповідно змінить вигинні напруження у їхньому матеріалі - на більш сприятливі напруження розтягування або стискання, що підвищить надійність їх роботи і спростить експлуатацію візка.

Джерела інформації:

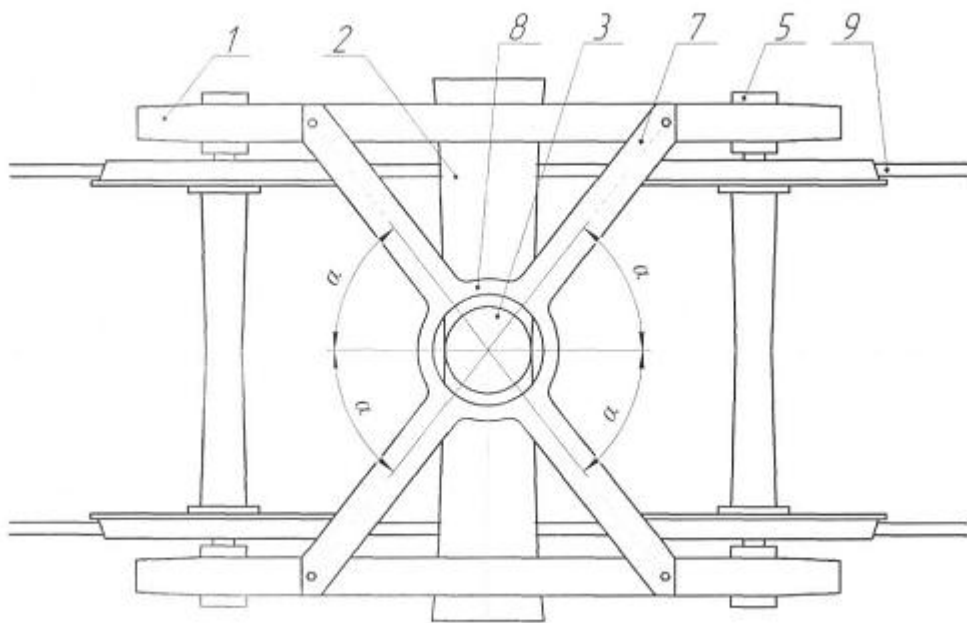
1. Спиридонов Б.К., Пастухов И.Ф. Конструкция и расчет вагонов: - М.: Машиностроение, 1980. - С. 36-40 (аналог).
2. Спиридонов Б.К., Пастухов И.Ф. Конструкция и расчет вагонов: - М.: Машиностроение, 1980. - С.40-42 (аналог).
3. Візок з пружною рамою для вантажних вагонів. Патент України 88031 В61 F 5/ 26(2006.1), В61 F 5/ 38 (2006.1). Мокроусов С.Д... Маслієв В.Г., Мартинов І.Е., Найш Н.М., Щербаков В.П. Власник: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", (прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Візок із пружною рамою для вагона, що містить раму, виконану із двох подовжніх і поперечної балок, яка спирається за допомогою пружин на букси, що встановлені на колісних парах, а подовжні балки пов'язані між собою пружним зв'язком, виконаним у вигляді пластин із перерізом у вигляді прямокутника, більша із сторін якого паралельна до площини рами візка, а менша - перпендикулярна до неї, а зовнішні краї пластин жорстко закріплено до бічних рам, який **відрізняється** тим, що пружний зв'язок виконано у вигляді листа із отвором у середині, у якому із зазором розміщено опору кузова, а до листа жорстко закріплено внутрішніми краями пластини, які спрямовані до повздовжньої осі візка під кутами, що задаються.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601