



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90528

(13) C2

(51) МПК (2009)  
B61F 5/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) НАДРЕСОРНА БАЛКА ВІЗКА

1

2

(21) a200801284

(22) 01.02.2008

(24) 11.05.2010

(46) 11.05.2010, Бюл.№ 9, 2010 р.

(72) КАЦАЄВ ЕДУАРД СЕРГІЙОВИЧ, КАЦАЄВ  
КОСТЯНТИН ЕДУАРДОВИЧ(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВАГОНОБУ-  
ДУВАННЯ", КАЦАЄВ КОСТЯНТИН ЕДУАРДОВИЧ

(56) GB 2165808 A; 23.04.1986

SU 1381023 A1; 15.03.1988

UA 1760 U; 15.05.2003

US 4241667; 30.12.1980

US 3326611; 20.01.1967

RU 2258016 C1; 15.08.2005

SU 1562198 A1; 07.05.1990

US 3473854; 21.10.1969

GB 739946; 02.11.1955

RU 2181676 C2; 27.04.2002

(57) 1. Надресорна балка візка, що містить верхній і нижній пояси з технологічними отворами, зв'язані з ними подовжні і поперечні ребра, вертикальні бічні стіни і підп'ятниковий вузол, яка **відрізняється** тим, що плита підп'ятника виконана товщиною не менш ніж 40 мм зі зносостійкого матеріалу, має циліндричний хвостовик, що запресований у виконаний в верхньому поясі балки отвір, який забезпечений кільцевим буртом.

2. Надресорна балка візка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що діаметр і гарантований натяг хвостовика підп'ятника відповідають підматочинній частині осі колісної пари.

Винахід відноситься до залізничного транспорту і стосується конструкції надресорних балок візків вантажних вагонів.

Класична надресорна балка включає верхній пояс з підп'ятником і технологічними отворами, бічні стіни з виконаними карманами під фрикційні клини та нижній пояс, сполучений опорною колонкою з підп'ятником верхнього поясу. Вертикальні навантаження передаються від п'ятника на підп'ятник через плиту підп'ятника, а горизонтальні сили через кільцевий борт, що відливається за одне ціле з підп'ятником. При експлуатації надресорної балки відбуваються утомні руйнування підп'ятникової плити і кільцевого бурту внаслідок малої товщини плити, ливарних дефектів при відливанні балки та технологічної складності підвищення зносостійкості поверхонь підп'ятникового вузла. Взаємозамінність і ремонтпридатність вузлів і деталей обмежена через значні габаритні розміри балки.

Відома надресорна балка (патент РФ №2223190), в класичну конструкцію якої, для підвищення якості вилівки, введена металева пластина, яка відокремлює опорну колонку від підп'ятника і прилягає до його внутрішньої поверхні, а в центральній частині пластини в отвір встановлена зносостійка втулка, затиснена упорними приливками. Недоліком цієї конструкції є те, що металева

пластина не підвищує надійність і зносостійкість, а порушує ливарний контакт опорної плити з колоною і вертикальними бічними стінками.

Відома надресорна балка (патент РФ №2181676), підп'ятниковий вузол якої містить зносостійку прокладку, фрикційне кільце і кільце із зносостійкого металу. Недолік конструкції - при перевалюванні кузова вагона, в точках контакту п'ятника і підп'ятника, виникає велика місцева напруга, під дією якої та з урахуванням динаміки, тонкі зносостійкі елементи деформуватимуться і видавлюватимуться з підп'ятникової чаші - термін служби такого багатодетального і багат шарового підп'ятникового вузла мінімальний.

Відомий п'ятниковий вузол надресорної балки («Вагони», под ред. доктора техн. наук, проф. М.В. Винокурова, Государственное транспортное железнодорожное издательство, М., 1953, стр.212, 213), у який, при заміні литих вагонних коліс діаметром 1050мм на суцільнокатані діаметром 950мм, для збереження рівня автозчеплення від головки рейок, між п'ятником та підп'ятником встановлювалася тимчасова прокладка товщиною 50мм. В процесі експлуатації виявлялася низька експлуатаційна надійність зварних швів кріплення підп'ятника і п'ятника до балки, втомні руйнування фланця п'ятника і плити підп'ятника по діаметру 300мм.

(13) C2

(11) 90528

(19) UA

В той же час, тимчасові прокладки товщиною 50мм при експлуатації не викликали нарікань щодо міцності і зношення.

Відомі технічні вимоги до опорних частин мостів (Е.Е. Гибшман «Проектирование металлических мостов», «Транспорт», М., 1969р.), надійність і довговічність яких забезпечувалися, зокрема:

- товщиною деталей із сталевих литва не менш ніж 40мм;
- установкою по нівеліру і суцільним обпиранням;
- регламентацією напруги, що допускається, на зминання та стиснення;
- застосуванням сталей з високою поверхневою міцністю.

Відомі «Исследования напряжений в пятнике грузового вагона» (авт. Ионин Г.Н., ВНИИВ, выпуск 23, М., 1974г.), де вказані причини масового руйнування п'ятників при експлуатації - незадовільне конструктивне рішення і помилковий вибір розрахункової схеми при інженерних розрахунках. У роботі також наголошується, що поломки п'ятників вантажних вагонів відбуваються головним чином внаслідок недостатньої товщини фланця в області сполучення його з циліндричною частиною, що приводить до виникнення великої місцевої напруги і розвитку тріщин при перевалюванні кузова вагона. Крім того, в роботі теоретично обґрунтовано напрям створення принципово нової моделі - «суцільний (ідеальний) контакт» п'ятника. Враховуючи, що підп'ятник є взаємодіючою опорою п'ятника, вимоги достатньої товщини і ідеального контакту, в рівній мірі, застосовні і для підп'ятника надресорної балки.

У основу винаходу, що заявляється, поставлено завдання створення надресорної балки високої технологічності, надійності і довговічності.

Поставлене завдання вирішується шляхом виконання підп'ятника знімним, зі збільшеною по товщині плитою, з циліндричним хвостовиком, що запресований у виконаний в верхньому поясі балки отвір, який забезпечений кільцевим буртом. Підп'ятник виготовляється зі зносостійкого металу та з гарантованим натягом з'єднується з верхнім поясом надресорної балки.

Підвищення ливарної технологічності балки забезпечується посилюванням верхнього поясу подовжніми і поперечними ребрами та кільцевим буртом - все це виключає підп'ятникову колонку та підвищує якість виливка.

На малюнку представлена надресорна балка у вертикальному розрізі по осі підп'ятника і шворня.

Надресорна балка містить верхній 1 і нижній 2 пояси з технологічними отворами, подовжні 3 і

поперечні 4 ребра, вертикальні бічні стінки 5, які утворюють в сполученні з верхнім і нижнім поясами коробчатий перетин, знімний підп'ятник 6, забезпечений циліндричним хвостовиком 7, шворень 8, що проходить через отвір в підп'ятнику і спирається на ребра. У верхньому поясі 1 виконаний отвір, забезпечений кільцевим буртом 9, в який запресований хвостовик 7 підп'ятника. При цьому діаметр «Д» і гарантований натяг відповідають підматочинній частині осі колісної пари.

Міцність і довговічність пропонованого знімного підп'ятника забезпечується:

- застосуванням більш міцних, в порівнянні з тими, з яких виготовляється надресорна балка, сталей, наприклад, колісних сталей марок 1 і 2 ГОСТ 10791-89, 45 ГОСТ 1050-88, 38ХС ГОСТ 4543-71 і т.п.;
- об'ємною або поверхневою термообробкою до твердості HRC 41...49 поверхонь «а»;
- значною товщиною опорної частини «б» (не менш ніж 40мм).

Крім того, як показали теоретичні дослідження, численні випробування натурних зразків і досвід експлуатації існуючих надресорних балок, пропонована конструкція повною мірою забезпечує «ідеальний контакт» з виливком балки пропонованого «вічного підп'ятника». «Ідеальний контакт» досягається обробкою поверхонь «в» на існуючих верстатах з однієї установки: підп'ятників - на 6-ти шпіндельних напівавтоматах для кріпильних кришок або корпусів букс, а балок - на верстатах для розточування серійних литих підп'ятників. Хвостовик 7 підп'ятника виконується довжиною  $L=(0,13...0,25) \cdot D$ .

Дослідження вказаного вище пресового з'єднання, які проведені ВАТ «Крюківський вагонобудівний завод» і ДП «УкрНДІВ» шляхом неодноразових запресовувань та розпресовувань з розворотом на 90° циліндричного хвостовика щодо вертикальної осі, підтвердили змінюваність деталей.

Пропонований підп'ятниковий вузол сприймає вертикальні навантаження від п'ятника через зносостійку поверхню «а1» плити підп'ятника товщиною «б» (не менш 40мм) і поверхню суцільного контакту «в1» надресорної балки. Горизонтальні навантаження передаються через зносостійкий кільцевий бурт «а2» та поверхню «в2» хвостовика зовнішнім діаметром «Д».

Міцність запресованого хвостовика підп'ятника на зминання та зріз в порівнянні з існуючими кріпленнями підп'ятника заклепками, зваренням та ін. - значно вища.

