



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **56343** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
B61F 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) БІЧНА РАМА ВІЗКА ВАНТАЖНОГО ВАГОНА**

1

2

(21) u201007937**(22)** 24.06.2010**(24)** 10.01.2011**(46)** 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.**(72)** САВЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ,
БУБНОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ЧЕПУРНИЙ
АНАТОЛІЙ ДАНИЛОВИЧ, ТУСІКОВ ЄВГЕН КІНД-
РАТОВИЧ, КОТЕНКО СЕРГІЙ ПАВЛОВИЧ, ЛУБ-
КОВСЬКИЙ ЄВГЕН ВІКТОРОВИЧ**(73)** ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ГОЛОВНЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ КОНС-
ТРУКТОРСЬКЕ БЮРО ВАГОНОБУДУВАННЯ ІМЕ-
НІ ВАЛЕРІЯ МИХАЙЛОВИЧА БУБНОВА"**(57)** 1. Бічна рама візка вантажного вагона, що містить верхній і нижній горизонтальні пояси, які з'єднані між собою вертикальними колонками і створюють спільно з останніми ресорний отвір, горизонтальні надбуксові ділянки з опорними площадками, сполучені з верхнім горизонтальним поясом і похилими поясами, щелепні приливки на похилих поясах, переходи від опорних площадок до щелепних приливіків, зовнішні підсилювальні ребра в зонах переходів, при цьому кожен перехід утворений чотирма поверхнями: циліндровою - від опорної площадки до нижньої стінки горизонтальної надбуксової ділянки, яка сполучена з нею у верхній точці переходу циліндровою поверхнею більшого радіуса, що виходить по дотичній на по-

хилий пояс, плоскою ділянкою похилого пояса і сполученою з ним циліндровою поверхнею, що виходить по дотичній на похилий пояс, плоскою ділянкою похилого пояса і сполученою з ним циліндровою поверхнею, що виходить до щелепного приливка, при цьому верхня точка переходу розташована над опорною площадкою на висоті 2 ± 1 мм, яка **відрізняється** тим, що зовнішні підсилювальні ребра розташовані уздовж прямолинійної ділянки переходу і повторюють у верхній частині його профіль, причому верхній кінець кожного підсилювального ребра виконаний горизонтально з виходом на верхній горизонтальний пояс, нижній кінець - відповідно до прямолинійної ділянки переходу, при цьому профіль зовнішнього підсилювального ребра містить скіс з боку переходу, а обидві циліндрові поверхні більшого радіуса виконані дугами однакового радіуса.

2. Бічна рама за п. 1, яка **відрізняється** тим, що від верхнього скосу зовнішнього підсилювального ребра виконаний ухил в бік переходу, а на верхній грані підсилювального ребра, що примикає до буксового отвору, виконано закруглення, яке переходить в профіль переходу.

3. Бічна рама за п. 1, яка **відрізняється** тим, що радіус дуги поверхні від опорної площадки до нижньої стінки горизонтальної надбуксової ділянки складає 12 ± 1 мм.

Корисна модель відноситься до залізничного рухомого складу, зокрема до конструкції литої бічної рами візка вантажного вагона.

Відомі різні конструкції бічних рам візка вантажного вагона (RU 51954 U1, B61F5/52, 10.03.2006; RU 79081 U1, B61F5/52, 20.12.2008; RU 76879 U1, B61F5/00, 10.10.2008; RU 41687 U1, B61F5/52, 10.11.2004; RU 2380256 C2, B61F5/52, 27.01.2010; RU 2323843 C1, B61F5/52, 10.05.2008; RU 2294855

C1, B61F5/52, 10.03.2007; SU 111076, 20d, 302, 20d, 2, 11.06.1957; SU 1135684, B61F5/52, 23.01.1985, US 6089166, B61F1/00, B61F5/16, 18.07.2000), які виконані у вигляді сталевих відливки і містять верхній і нижній горизонтальні пояси, з'єднані між собою вертикальними колонками і створюють спільно з останніми ресорний отвір, горизонтальні надбуксові ділянки з опорними площадками, зв'язані з верхнім горизонтальним поя-

(13) **U**(11) **56343**(19) **UA**

сом і похилими поясами з нижнім горизонтальним поясом. У кожній балці внутрішній радіусний перехід з нижньої стінки верхнього горизонтального поясу на похилий пояс виконаний одним радіусом з переходом на буксову щелепу і похилий пояс. У всіх конструкціях зроблені спроби збільшення міцності рами в зоні сполучення нижньої стінки верхнього поясу з похилим поясом, в якій всі випадки поломки в експлуатації пов'язані з перевищенням допустимих напружень. У них передбачені різноманітні посилення цієї зони: шляхом установки внутрішніх ребер жорсткості (RU 76879 U1, SU 111076), зовнішніх ребер жорсткості (RU 51954 U1), одночасно внутрішніх і зовнішніх ребер жорсткості (RU 79081 U1, RU 2380256 C2, RU 2294855 C1), виконання опорної площадки з подовжніми підсилювальними ребрами (RU 2323843 C1, US 6089166), а також розширення нижньої частини перетину бічної балки в зоні внутрішнього радіусу (SU 1135684). Проте напруження в цих зонах залишається достатньо високим і викликає появу тріщин.

Відома конструкція бічної балки, в якій нижня полиця похилого поясу виконана змінного перетину із збільшенням товщини у бік сполучення з опорною площадкою, при цьому їх сполучення виконане одним радіусом, а буксова щелепа не доходить до опорної площадки (UA 87911 C2). Така конструкція знижує напруження в зоні сполучення, але залишає концентратор в зоні радіусу.

Відома конструкція бічної балки, в якій сполучення опорної площадки з похилим поясом і буксовою щелепою виконане одним радіусом, що закінчується над опорною площадкою на висоті 3мм і з'єднане з нею прямою ділянкою (черт. 578.00.019-0 ФГУП «ПО УВЗ» УКБВ). Крім того, в зоні переходу від горизонтального до похилого поясів між нижньою і бічними стінками похилого поясу виконані закруглення, що знижують напруження, проте залишається концентратор напружень в зоні плоского переходу від радіусної частини до опорної площадки з перепадом висот 3мм.

Відома бічна рама, в якій, на додаток до попередньої конструкції, передбачені прямі підсилювальні ребра, що розташовані по дотичній до згаданого переходу, закінчуються вгору на верхньому горизонтальному поясі, внизу - на похилому поясі (черт. 100.00.002-4 ФГУП «ПО УВЗ» УКБВ). Аналіз напруженого стану цієї конструкції показує стрибок напружень на радіусному переході в зоні сполучення підсилювального ребра з горизонтальним поясом.

Відома також бічна рама, в якій кожен перехід з верхнього горизонтального поясу на похилий пояс виконаний під тупим кутом і утворений чотирима поверхнями: циліндровою - від опорної площадки до нижньої стінки горизонтальної надбуксової ділянки, зв'язаної з нею у верхній точці переходу циліндровою поверхнею більшого радіусу, що виходить по дотичній на похилий пояс, плоскою ділянкою похилого поясу і зв'язаною з ним циліндровою поверхнею, що виходить до щелепного приливу. При цьому верхня точка переходу розташована над опорною площадкою на висоті 2±1мм (черт. ЧЛЗ - 100.00.002 - 05 ОГТ «Промтра-

ктор- Промлит ООО «Чебоксарский завод промышленного литья» - прийнятий за прототип). Зовні в зоні переходу передбачені підсилювальні ребра, верхня частина яких виконана з переломом, що закінчується на верхньому горизонтальному поясі.

Недоліком конструкції є наявність високих напружень в зонах сполучення підсилювальних ребер із стінками горизонтального поясу, низький коефіцієнт запасу опору втомі.

У приведених аналогах всі випадки поломки бічних рам в експлуатації пов'язані з перевищенням допустимих напружень на ділянці сполучення похилих поясів з верхнім горизонтальним поясом. На цій ділянці утворюються теплові вузли, які концентрують усадкову пористість і інші ливарні дефекти. В результаті знижується міцність бічної рами в зонах розташування концентраторів напружень, а також її надійність.

Технічним результатом, на рішення якого направлена корисна модель, є підвищення міцності бічної рами в зоні буксового отвору, підвищення її надійності і коефіцієнта запасу опору втомі.

Вказаний технічний результат досягається тим, що в бічній рамі, що включає верхній і нижній горизонтальні пояси, з'єднані між собою вертикальними колонками і створюють спільно з останніми ресорний отвір, горизонтальні надбуксові ділянки з опорними площадками, сполучені з верхнім горизонтальним поясом і похилими поясами, щелепні приливи на похилих поясах, переходи від опорних площадок до щелепних приливів, зовнішні підсилювальні ребра в зонах переходів. Кожен перехід утворений чотирма поверхнями: циліндровою - від опорної площадки до нижньої стінки горизонтальної надбуксової ділянки, сполученої з нею у верхній точці переходу циліндровою поверхнею більшого радіусу, що виходить по дотичній на похилий пояс, плоскою ділянкою похилого поясу і сполученою з ним циліндровою поверхнею, що виходить до щелепного приливу. При цьому верхня точка переходу розташована над опорною площадкою на висоті 2±1мм. Зовнішні підсилювальні ребра розташовані уздовж прямолінійної ділянки переходу і повторюють у верхній частині профіль переходу. Верхній кінець кожного підсилювального ребра виконаний горизонтально з виходом на верхній горизонтальний пояс, нижній кінець - відповідно до прямолінійної ділянки переходу, при цьому профіль зовнішнього підсилювального ребра містить скіс з боку переходу, в якому обидві циліндрові поверхні більшого радіусу виконано дугами однакового радіусу.

Радіус дуги поверхні, що проходить від опорної площадки до нижньої стінки горизонтальної надбуксової ділянки складає 12±1мм.

Від верхнього скосу зовнішнього підсилювального ребра виконаний ухил у бік переходу, а на верхній грані підсилювального ребра, що примикає до буксового отвору, виконано закруглення, яке переходить у профіль переходу.

Порівняння пропонованого технічного рішення з наведеними аналогами і прототипом дозволило встановити наявність відмінних від них ознак, отже, дане технічне рішення відповідає критерію «новизна».

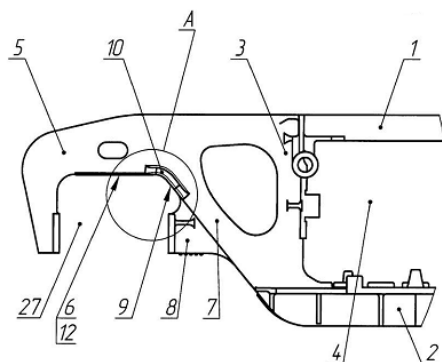
Суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється кресленнями, де

на Фіг.1 зображений загальний вид бічної рами,
на Фіг.2 - виносний елемент А на Фіг.1,
на Фіг.3 - перетин Б-Б на Фіг.2,
на Фіг.4 - виносний елемент А на Фіг.1, виконаний у форматі 3D,
на Фіг.5 - виносний елемент В на Фіг.2,
на Фіг.6 - виносний елемент А на Фіг.1 (варіант 1),
на Фіг.7 - перетин Г-Г на Фіг.6,
на Фіг.8 - виносний елемент А на Фіг.1 (варіант 2),
на Фіг.9 - перетин Д-Д на Фіг.8,
на Фіг.10 - виносний елемент А на Фіг.1, виконаний у форматі 3D (приклад 2).

Бічна рама містить верхній 1 і нижній 2 горизонтальні пояси, які з'єднані між собою двома вертикальними колонками 3, що створюють з поясами ресорний отвір 4, горизонтальні надбуксові ділянки 5 з опорними площадками 6, які сполучені з верхнім горизонтальним 1 поясом і похилими 7 поясами, щелепні приливи 8 на похилих поясах, перехід 9 від опорних площадок 6 до щелепних приливів, зовнішні підсилювальні ребра 10 в зоні переходу. Похилий пояс 7 виконаний під тупим кутом до опорної площадки 6.

Перехід 9 від опорних площадок 6 до щелепних приливів 8 утворений чотирма поверхнями: циліндровою 11 - від опорної площадки 6 до нижньої стінки 12 горизонтальної надбуксової ділянки 5, що сполучена з нею у верхній точці 13 переходу 9 циліндровою поверхнею 14 більшого радіуса, яка виходить по дотичній на похилий пояс 7, плоскою ділянкою 15 похилого поясу і сполучена з ним циліндровою поверхнею 16, що виходить до щелепного приливу 8. Верхня точка 13 переходу 9 розташована над опорною площадкою на висоті $h=2\pm 1$ мм. Циліндрові поверхні 14, 16 переходу виконані однаковими радіусами ($R_1=R_2$), а циліндрова поверхня 11 - радіусом $R_3=12$ мм.

Зовнішні підсилювальні ребра 10 розташовані уздовж плоскої ділянки 15 похилого поясу 7, повторюючи у верхній частині профіль переходу.



Фіг. 1

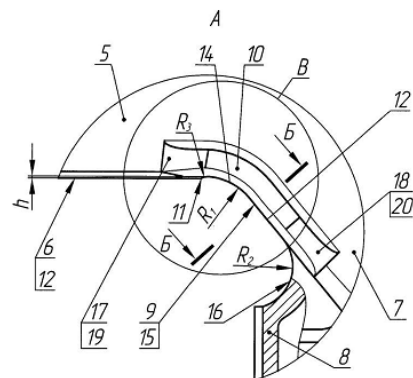
Верхній кінець 17 зовнішнього підсилювального ребра виконаний горизонтально з переходом на горизонтальну надбуксову ділянку 5, а нижній кінець 18 - відповідно до плоскої ділянки 14 похилого поясу і закінчується за межами переходу на похилому поясі 7. На кінцях 17, 18 зовнішніх підсилювальних ребер 16 виконані відповідно скоси 19, 20, що забезпечують плавний перехід до стінок горизонтального 1 і похилого 7 поясів бічної рами. Крім того, профіль зовнішнього підсилювального ребра 9 містить скіс 21 з боку переходу 9, який також забезпечує плавний перехід до взаємноперпендикулярної поверхні переходу.

Згідно з варіантом 1 виконання зовнішні підсилювальні ребра в зоні переходу 9 відсутні, а перехід від вертикальних 22 стінок похилого поясу 7 по всій його довжині на нижню стінку 23 виконаний заокругленням за радіусом R_4 . Цим же радіусом виконане округлення уздовж контура частини переходу 9 і горизонтальної надбуксової ділянки 5, що примикає до нього.

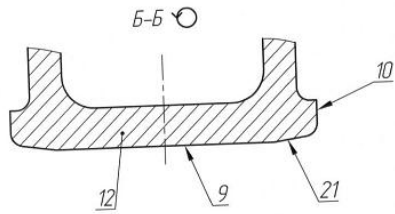
По варіанту 2 в зоні переходу передбачені зовнішні підсилювальні ребра 16. Вони виконані прямими і закінчуються у верхній частині на горизонтальній надбуксовій ділянці 5. Верхній кінець 24 кожні ребра містить скіс 25, від якого виконаний бічний ухил 26 у бік радіусного переходу 9, а з боку буксового отвору 27 на зовнішньому підсилювальному ребрі 16 виконано закруглення 28, яке переходить у профіль переходу 9. Бічний ухил 26 вирівнює профіль простору між ребром 16 і переходом 9, знижуючи напруження в цій зоні.

Виконання бічних рам з урахуванням пропонуваного технічного рішення дозволяє збільшити міцність рами в зоні буксового отвору, забезпечити більшу стійкість до утворення тріщин в зоні внутрішнього кута буксового отвору, підвищити її надійність і довговічність. В порівнянні з аналогами коефіцієнт запасу опору втомі конструкції збільшений в середньому в 1,6 рази і складає 2,8.

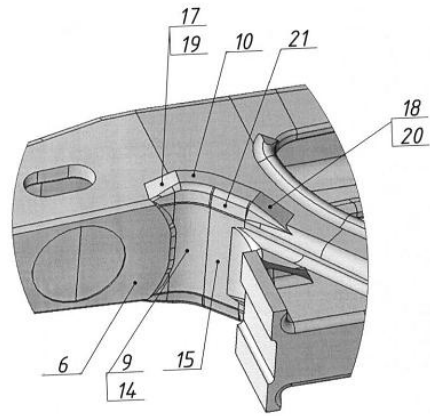
В даний час виготовляються дослідні зразки запропонованих варіантів бічних рам, після чого вони будуть піддані випробуванням по встановлених нормам.



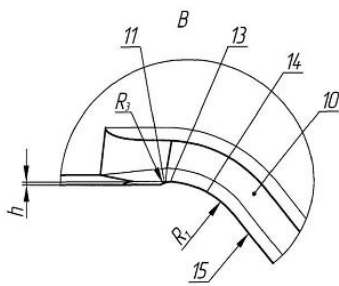
Фіг. 2



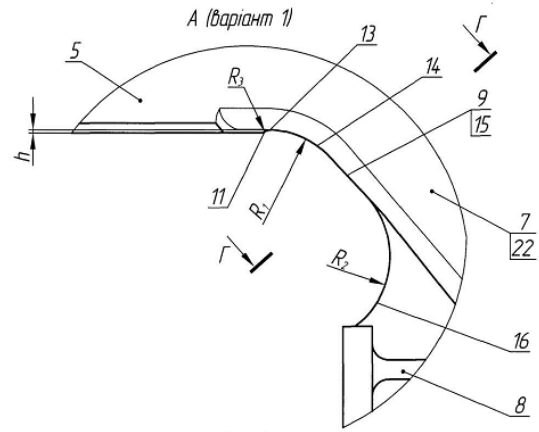
Фиг. 3



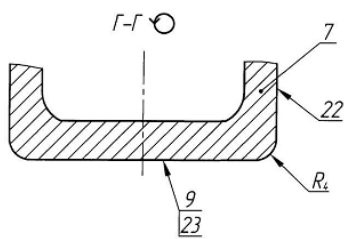
Фиг. 4



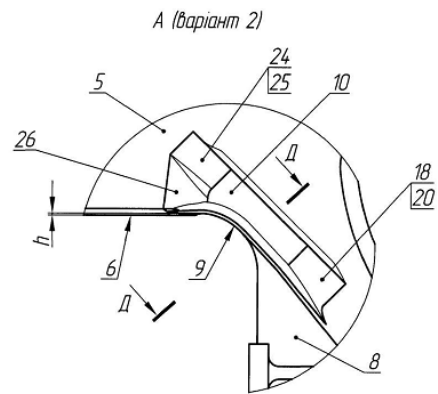
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

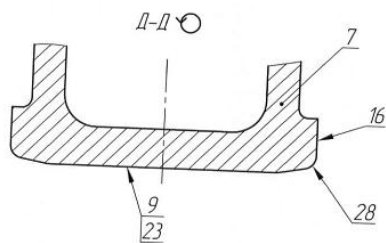


Fig. 9

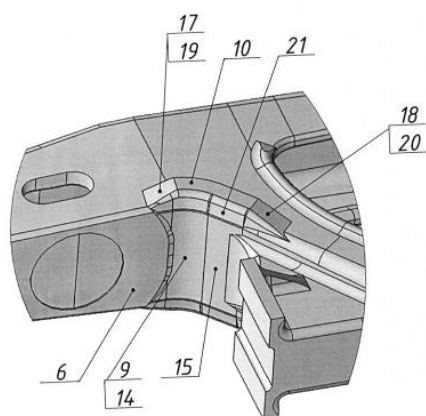


Fig. 10