



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123502** (13) **C2**  
(51) МПК (2021.01)  
**B61D 3/00**  
**B61D 17/00**  
**B61D 17/08** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

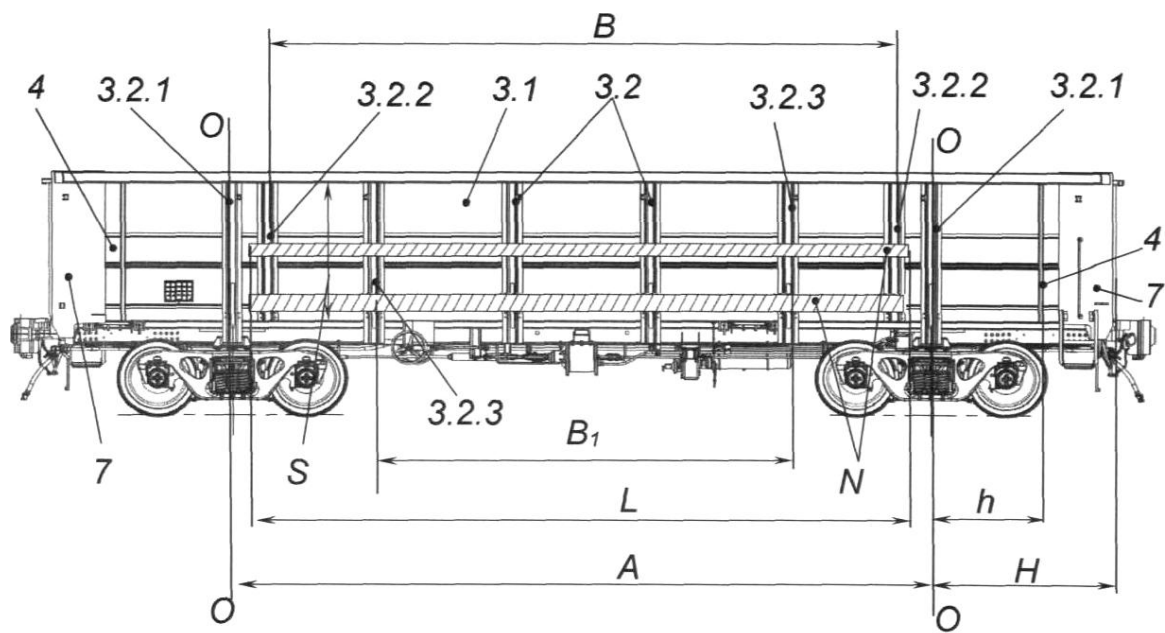
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2018 01145</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Савушкін Роман Александровіч (RU),</b> <b>Кякк Кірілл Вальтеровіч (RU),</b> <b>Денєжкін Дмитрій Борисовіч (RU),</b> <b>Шевченко Деніс Владімірович (RU),</b> <b>Савельєв Сергій Александровіч (RU)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>06.02.2018</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>15.04.2021</b>	
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>2017103933</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>РЕЙЛ 1520 АЙПІ ЛТД,</b> Arch. Makariou III, 155, PROTEAS HOUSE, 5th floor, 3026, Limassol, Cyprus (CY)
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>07.02.2017</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Кістерський Тимофій Арсенійович,</b> <b>реєстр. №457</b>
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>RU</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 63305 U1, 27.05.2007 RU 130565 U1, 27.07.2013 US 4930427 A, 05.06.1990 WO 2009114793 A1, 17.09.2009 UA 65165 U, 25.11.2011 RU 162696 U1, 27.06.2016 SU 274149, 27.06.1970 CN 204037560 U, 24.12.2014 RU 15977 U1, 10.02.2016 US 4417526 A, 29.11.1983
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.08.2018, Бюл.№ 15</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>14.04.2021, Бюл.№ 15</b>	

**(54) ПІВВАГОН**

**(57) Реферат:**

Піввагон служить для перевезення сипучих вантажів і призначений для його розвантаження за допомогою вагоноперекидача. Наявність на бічних стінках (3.1) додаткових стійок (3.2.2), які встановлені вертикально, посилюючих кінцевих стійок (4), забезпечує збільшення міцності та твердості бічних стінок (3.1) кузова (3).

UA 123502 C2



Фиг. 3

Винахід, що заявляється, належить до залізничного транспорту, а саме до піввагонів.

Відомий піввагон, який містить ходову частину, що несе встановлений на раму піввагона кузов, який включає бічні стінки зі стійками й обшивкою, патент Росії № 159577, B61D 3/00, B61D 17/00, опубл. 10.02.2016.

5 Відомий також піввагон, який містить ходову частину, що несе встановлений на раму піввагона кузов, який включає бічні стінки зі стійками й обшивкою, стійки, розміщені у п'ятниковому поперечному перерізі піввагона посилені додатковими стійками, патент Росії № 2279362, B61D 03/00, B61D 17/04, опубл. 10.07.2006 (прототип).

10 Загальною технічною проблемою, яка властива даним пристроям, є недостатня міцність бічних стінок кузова, що зазнають впливу від опорних балок вагоноперекидачів при розвантаженні піввагонів.

Технічним результатом, який забезпечується винаходом, що заявляється, є збільшення міцності та твердості бічних стінок кузова піввагона, і збільшення обсягу кузова піввагона.

Запропоновано два варіанта піввагона.

15 Зазначений технічний результат у першому варіанті піввагона забезпечується піввагоном, який містить ходову частину, що несе встановлений на раму піввагона кузов, який включає бічні стінки зі стійками й обшивкою, п'ятникові стійки, розміщені у п'ятниковому поперечному перерізі піввагона, з додатковими стійками, додаткові стійки закріплені вертикально та розміщені в  
20 вертикальними стійками, який витриманий від 1,05 до 1,3, на кінцевих ділянках бічних стінок кузова піввагона на відстані "h" від п'ятникового поперечного перерізу піввагона закріплені посилюючі кінцеві елементи, при цьому зазначені посилюючі кінцеві елементи розміщені в межах діапазону відношень "h/H", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8, де розмір "H" -  
25 відстань від п'ятникового перерізу піввагона до кінців бічних стінок кузова піввагона; база "A" піввагона може бути виконана величиною, рівною 8650 мм, розмір "B" між додатковими вертикальними стійками може бути виконаний рівним 7750 мм; розмір "H" може бути виконаний величиною, рівною 2245 мм, розмір "h" може бути виконаний величиною, рівною 862 мм; посилюючі кінцеві елементи можуть бути виконані зі швелера; посилюючі кінцеві елементи  
30 можуть бути виконані у вигляді єдиної стійки; посилюючі кінцеві елементи можуть бути виконані з декількох частин, розміщених з інтервалом, переважно на одній вертикальній осі; посилюючі кінцеві елементи можуть бути закріплені на обшивці бічної стінки піввагона; додаткові стійки можуть бути виконані довжиною "S", рівною відстані від верхньої обв'язки бічної стінки до нижньої обв'язки бічної стінки рами піввагона.

35 За другим варіантом піввагон, який містить стійки бічних стінок і п'ятникові стійки піввагона виконані омега ( $\Omega$ ) подібного профілю, закріпленого своїми полицями на обшивці бічних стінок, нижніми кінцями на несучих кронштейнах поперечних балок рами піввагона, при цьому для захисту стійок від контактної взаємодії від опорних балок вагоноперекидача стійки бічних стінок і п'ятникові стійки піввагона забезпечені зовнішніми посилюючими контактними накладками, закріпленими на зовнішній поверхні нижніх кінців зазначених стійок, усередині профілю врівень  
40 з полицями омега ( $\Omega$ ) подібного профілю встановлені внутрішні ребра жорсткості; зовнішні посилюючі контактні накладки можуть бути виконані довжиною від 400 до 800 мм і розміщені на відстані від 100 до 250 мм від нижнього краю стійок бічних стінок і п'ятникових стійок; внутрішні ребра жорсткості, закріплені всередині профілю врівень з полицями омега ( $\Omega$ ) подібного профілю, можуть бути виконані довжиною від 300 до 700 мм.

45 Винахід, що заявляється, за першим варіантом відрізняється від прототипу тим, що додаткові стійки закріплені вертикально та розміщені в діапазоні відношень бази "A" піввагона до розміру "B", що виміряний між додатковими вертикальними стійками, який витриманий від 1,05 до 1,3, на кінцевих ділянках бічних стінок кузова піввагона на відстані "h" від п'ятникового поперечного перерізу піввагона закріплені посилюючі кінцеві елементи, при цьому зазначені  
50 посилюючі кінцеві елементи розміщені в межах діапазону відношень "h/H", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8, де розмір "H" - відстань від п'ятникового перерізу піввагона до кінців бічних стінок кузова піввагона; база "A" піввагона виконана величиною, рівною 8650 мм, розмір "B" між додатковими вертикальними стійками виконаний рівним 7750 мм; розмір "H" виконаний величиною, рівною 2245 мм, розмір "h" - 862 мм; посилюючі кінцеві елементи виконані зі швелера; посилюючі кінцеві елементи виконані у вигляді єдиної стійки; посилюючі кінцеві  
55 елементи виконані з декількох частин, розміщених з інтервалом, переважно на одній вертикальній осі; посилюючі кінцеві елементи закріплені на обшивці бічної стінки піввагона; додаткові стійки виконані довжиною "S", рівною відстані від верхньої обв'язки бічної стінки до нижньої обв'язки бічної стінки рами піввагона.

Винахід, що заявляється, за другим варіантом відрізняється від прототипу тим, що стійки бічних стінок і п'ятникові стійки піввагона виконані омега ( $\Omega$ ) подібного профілю, закріпленого своїми полицями на обшивці бічних стінок, нижніми кінцями на несучих кронштейнах поперечних балок рами піввагона, при цьому для захисту стійок від контактної взаємодії від опорних балок вагоноперекидача стійки бічних стінок і п'ятникові стійки піввагона забезпечені зовнішніми посилюючими контактними накладками, закріпленими на зовнішній поверхні нижніх кінців зазначених стійок, усередині профілю врівень з полицями омега ( $\Omega$ ) подібного профілю встановлені внутрішні ребра жорсткості; зовнішні посилюючі контактні накладки можуть бути виконані довжиною від 400 до 800 мм і розміщені на відстані від 100 до 250 мм від нижнього краю стійок бічних стінок і п'ятникових стійок; внутрішні ребра жорсткості, закріплені всередині профілю врівень з полицями омега ( $\Omega$ ) подібного профілю, можуть бути виконані довжиною від 300 до 700 мм. Така відмінність запропонованих варіантів від прототипу дає підставу стверджувати про відповідність запропонованих технічних рішень критерію патентоздатності винаходу - "новизна". Порівняння запропонованого пристрою не тільки з прототипом, але і з іншими технічними рішеннями в даній області техніки, не дозволило виявити в них ознаки, аналогічні відмітним ознакам запропонованих технічних рішень, що дозволяє зробити висновок про відповідність умові патентоздатності винаходу - "винахідницький рівень".

Винахід, що заявляється, представлений зображеннями, де на фіг. 1 представлений піввагон, головний вигляд; на фіг. 2 - піввагон, вигляд збоку на фіг. 1 з ілюстрацією розміщення опорних балок вагоноперекидача; на фіг. 3 - схема взаємодії опорних балок вагоноперекидача з бічною стінкою кузова піввагона; на фіг. 4 - варіант виконання посилюючих кінцевих елементів, вигляд збоку на піввагон, місцевий вигляд; на фіг. 5 - конструкція стійок, загальний вигляд, ізометрична проекція.

За першим варіантом піввагон містить ходову частину у вигляді ходових візків 1 (Фіг. 1, 2), що несуть встановлений на раму 2 піввагона кузов 3. Кузов 3 містить бічні стінки 3.1, посилені стійками 3.2, 3.2.3, п'ятниковими стійками 3.2.1. У районі п'ятникових стійок 3.2.1 закріплені симетрично щодо бази піввагона "А" та на взаємній відстані "В" додаткові вертикальні стійки 3.2.2 (Фіг. 3). Розмір "В" між додатковими вертикальними стійками 3.2.2 витриманий у діапазоні відношень "А/В" від 1,05 до 1,3, і виконаний, наприклад, величиною, рівною 7750 мм, при виконанні бази "А" піввагона, рівною 8650 мм. При цьому розмір "В" забезпечує гарантований контакт стійок 3.2, 3.2.3 і додаткових вертикальних стійок 3.2.2 з опорними балками 5 - заштрихована область "N" вагоноперекидача 6.

За другим варіантом стійки 3.2, 3.2.3, п'ятникові стійки 3.2.1 піввагона можуть бути виконані з омега ( $\Omega$ ) подібного профілю, і закріплені своїми полицями на обшивці бічних стінок 3.1 кузова 3 піввагона, нижніми кінцями на несучих кронштейнах поперечних балок (не показані) рами 2 піввагона. Для захисту стійок 3.2, 3.2.3 і п'ятникових стійок 3.2.1 від контактної взаємодії з опорними балками 5 вагоноперекидача 6 зазначені стійки забезпечені зовнішніми посилюючими контактними накладками 3.4 (Фіг. 5), закріпленими на зовнішній поверхні нижніх кінців стійок 3.2, 3.2.3 і п'ятникових стійок 3.2.1. Всередині профілю стійок 3.2, 3.2.3 і п'ятникових стійок 3.2.1 врівень з полицями омега ( $\Omega$ ) подібного профілю встановлені внутрішні ребра жорсткості 3.5, які утворюють замкнений поперечний переріз нижніх кінців стійок 3.2, 3.2.3 і п'ятникових стійок 3.2.1.

Наявність на бічних стінках 3.1 додаткових вертикальних стійок 3.2.2 дозволяє збільшити довжину обпирання опорними балками 5 вагоноперекидача 6 на бічні стінки 3.1 з розміру  $B_1$  до розміру В. У випадку виконання розміру В рівним 7750 мм, а розміру  $B_1$  - 5130 мм, таке збільшення складе більше 50 %, зменшивши, таким чином, на аналогічну величину вплив опорних балок 5 вагоноперекидача 6 на бічну стінку 3.1 піввагона.

Додаткові вертикальні стійки 3.2.2 можуть бути виконані довжиною "S", рівною відстані від верхньої обв'язки 3.3 бічної стінки 3.1 до нижньої обв'язки 2.1 бічної стінки 3.1 рами 2 піввагона, без виходу нижнього кінця додаткових вертикальних стійок 3.2.2 під нижню обв'язку 2.1, що дозволяє не збільшувати металоємність додаткових вертикальних стійок 3.2.2, зберігаючи їх функцію як додаткових елементів твердості для бічної стінки 3.1.

Виконання відношення "А/В" менше 1,05 призводить до розміщення додаткових вертикальних стійок 3.2.2 безпосередньо у п'ятникових стійках 3.2.1, що може призвести до невключення додаткових вертикальних стійок 3.2.2 на опорні балки 5 вагоноперекидача 6. Виконання відношення "А/В" більше 1,3 переміщає додаткові вертикальні стійки 3.2.2 від п'ятникових стійок 3.2.1 ближче до відповідних стійок 3.2.3, послабляючи при цьому кінцеві ділянки бічних стінок 3.1 кузова 3 піввагона.

На кінцевих ділянках бічних стінок 3.1 на відстані "h" від п'ятникового поперечного перерізу піввагона (О-О) закріплені посилюючі кінцеві елементи 4. Посилюючі кінцеві елементи 4

розміщені в межах діапазону відношень " $h/H$ ", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8. Розмір " $H$ " може бути виконаний величиною, рівною 2245 мм, розмір " $h$ " - 862 мм, посилюючі кінцеві елементи можуть бути виконані зі швелера, посилюючі кінцеві елементи також можуть бути виконані з декількох частин 4.1 (Фіг. 4), розміщених з інтервалом, переважно на одній

5

вертикальній осі.  
Виконання відношення " $h/H$ " менше 0,4 призводить до розміщення посилюючих кінцевих елементів 4 у п'ятникових стійках 3.2.1 - п'ятникового поперечного перерізу піввагона (О-О), що не забезпечує твердість ділянок, які розміщені між посилюючими кінцевими елементами 4 і

10

стійками-ребрами 7.  
При розміщенні посилюючих кінцевих елементів 4 більше, ніж на відношення 0,8, посилюючі кінцеві елементи 4 розміщуються у стійках-ребрах 7, не забезпечуючи при цьому твердість ділянок, які розміщені між п'ятниковими стійками 3.2.1 і посилюючими кінцевими елементами 4.

15

Отримане збільшення міцності та твердості бічних стінок 3.1 кузова 3 піввагона дозволять збільшити обсяг кузова 3 піввагона, за рахунок зменшення розмірів використовуваних профілів для стійок бічних стінок 3.1 і відповідного збільшення ширини кузова 3 піввагона в межах допустимого поперечного габариту, в межах збереження досягнутої міцності та твердості бічних стінок 3.1.

Піввагон використовують у такий спосіб.

20

Для розвантаження навантаженого піввагона його закріплюють у вагоноперекидач 6, позиціонуючи стійки 3.2, п'ятникові стійки 3.2.1 і додаткові вертикальні стійки 3.2.2 щодо опорних балок 5, які виконані довжиною " $L$ ", рівною, як правило, 8000 мм. Наявність на бічних стінках 3.1 додаткових вертикальних стійок 3.2.2, які закріплені симетрично щодо бази піввагона " $A$ " та на взаємній відстані " $B$ ", забезпечує більше рівномірний розподіл впливу від ваги піввагона та вантажу, що знаходиться в кузові 3, на всі зазначені стійки, знижуючи при цьому питомі

25

значення такого впливу на всі стійки.  
При перекиданні піввагона кінцеві ділянки бічних стінок 3.1 також випробовують значні впливи від вантажу, що знаходиться в кузові 3. Опорні балки 5 вагоноперекидача 6, через свою вкорочену довжину, не взаємодіють з кінцевими стійками-ребрами 7 кузова 3 піввагона, при цьому найбільше навантажена зона кінцевих ділянок бічних стінок 3.1 знаходиться у поперечному перерізі, який розташований в межах від 0,4 до 0,8 довжини " $H$ " - відстань від п'ятникового перерізу (О-О) до кінця бічних стінок 3.1 кузова 3 піввагона. Дійсне положення найбільше завантаженого поперечного перерізу залежить від конкретних конструкцій піввагонів. Для посилення найбільше навантаженого поперечного перерізу кінцевих ділянок бічних стінок 3.1 зазначені ділянки посилені кінцевими елементами 4. Залежно від конструкції бічної стіни піввагона, технологічних вимог й умов при виробництві та експлуатації піввагона, посилюючі кінцеві елементи 4 можуть бути виконані з декількох частин 4.1, що закріплені з взаємним інтервалом, переважно на одній вертикальній осі та розміщені в межах діапазону відношень " $h/H$ ", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8.

30

35

40

Наявність на бічних стінках 3.1 кузова 3 піввагона додаткових вертикальних стійок 3.2.2, які підкріплені посилюючими контактними накладками 3.4, що закріплені на зовнішній поверхні нижніх кінців стійок 3.2 і п'ятникових стійок 3.2.1, виконання всередині омега ( $\Omega$ ) подібного профілю стійок 3.2 і п'ятникових стійок 3.2.1 врівень з полицями внутрішніх ребер жорсткості 3.5, що утворюють замкнений поперечний переріз нижніх кінців стійок 3.2 і п'ятникових стійок 3.2.1, забезпечує збільшення міцності та твердості бічних стінок 3.1 як під час перевезення вантажів у піввагоні, так і при розвантаженні піввагона за допомогою вагоноперекидача 6, з використанням додаткових вертикальних стійок 3.2.2 як додаткових опорних елементів, які дозволяють перерозподілити вплив від опорних балок 5 на стійки: 3.2, п'ятникові стійки 3.2.1 і додаткові вертикальні стійки 3.2.2, знизивши питомий вплив на кожну із зазначених стійок. Забезпечення кінцевих ділянок бічних стінок 3.1 кузова 3 додатковими посилюючими кінцевими елементами 4, що розміщені в межах діапазону відношень " $h/H$ ", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8, і виконаний, наприклад, зі швелерів, або у вигляді декількох частин 4.1, що розміщені з інтервалом, переважно на одній вертикальній осі, також сприяє збільшенню міцності та твердості бічних стінок 3.1 кузова 3 піввагона.

45

50

55

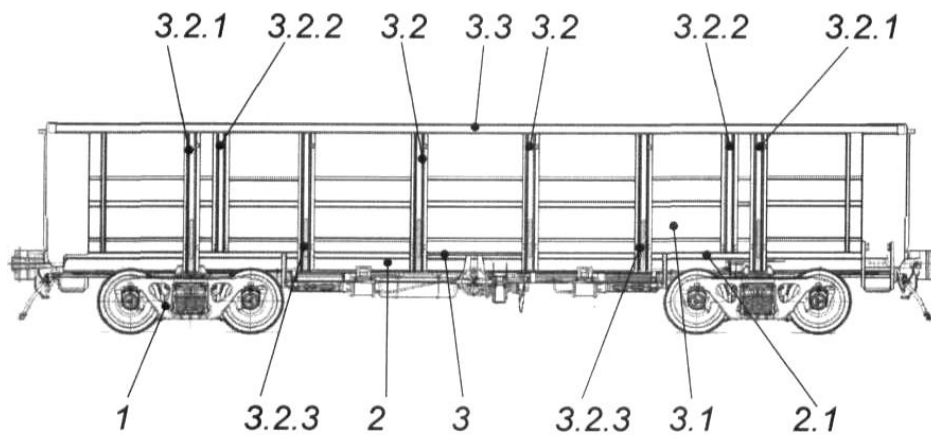
Таким чином, запропоновані варіанти виконання піввагона дозволяють збільшити міцність та твердість бічних стінок кузова піввагона, збільшити обсяг кузова піввагона.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

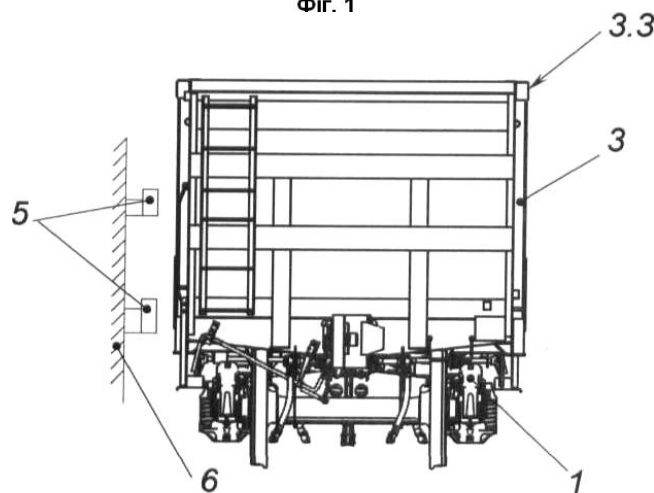
60

1. Піввагон, який містить ходову частину, що несе встановлений на раму піввагона кузов, який включає бічні стінки зі стійками й обшивкою, п'ятникові стійки, що розміщені у п'ятниковому

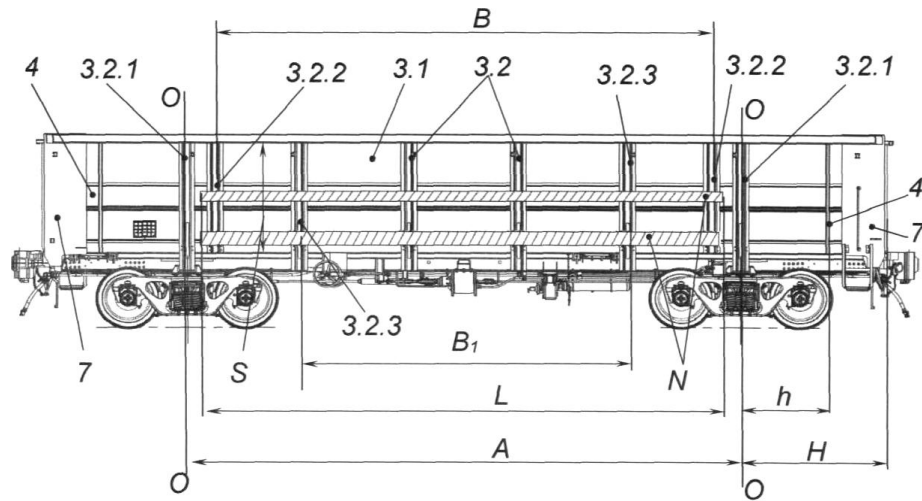
- поперечному перерізі піввагона, з додатковими стійками, який **відрізняється** тим, що додаткові стійки закріплені вертикально та розміщені в діапазоні відношень бази "А" піввагона до розміру "В", що виміряний між додатковими вертикальними стійками, який витриманий від 1,05 до 1,3, на кінцевих ділянках бічних стінок кузова піввагона на відстані "h" від п'ятникового поперечного
- 5 перерізу піввагона закріплені посилюючі кінцеві елементи, при цьому зазначені посилюючі кінцеві елементи розміщені в межах діапазону відношень "h/H", який витриманий в межах від 0,4 до 0,8, де розмір "H" - відстань від п'ятникового перерізу піввагона до кінців бічних стінок кузова піввагона.
2. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що база "А" піввагона виконана величиною, рівною
- 10 8650 мм, розмір "В" між додатковими вертикальними стійками виконаний рівним 7750 мм.
3. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що розмір "H" виконаний величиною, рівною 2245 мм, розмір "h" - 862 мм.
4. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що посилюючі кінцеві елементи виконані зі швелера.
- 15 5. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що посилюючі кінцеві елементи виконані у вигляді єдиної стійки.
6. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що посилюючі кінцеві елементи виконані з декількох частин, що розміщені з інтервалом, переважно на одній вертикальній осі.
7. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що посилюючі кінцеві елементи закріплені на
- 20 обшивці бічної стінки піввагона.
8. Піввагон за п. 1, який **відрізняється** тим, що додаткові вертикальні стійки виконані довжиною "S", рівною відстані від верхньої обв'язки бічної стінки до нижньої обв'язки бічної стінки піввагона.



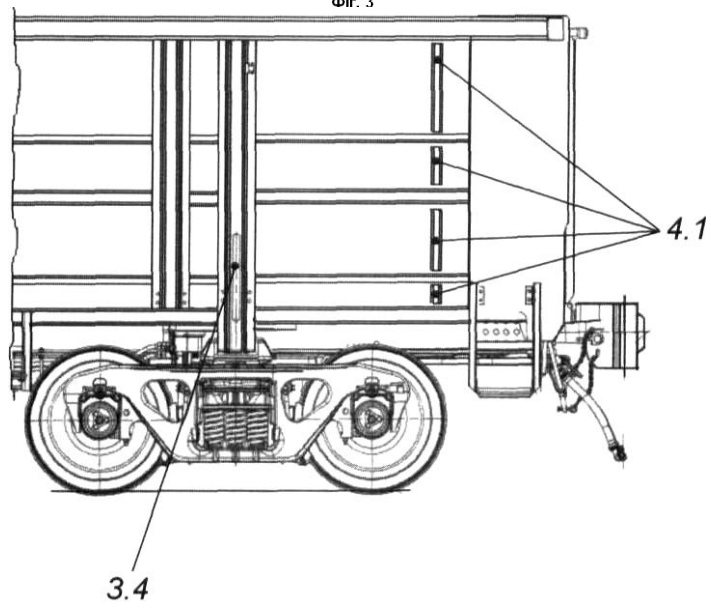
Фиг. 1



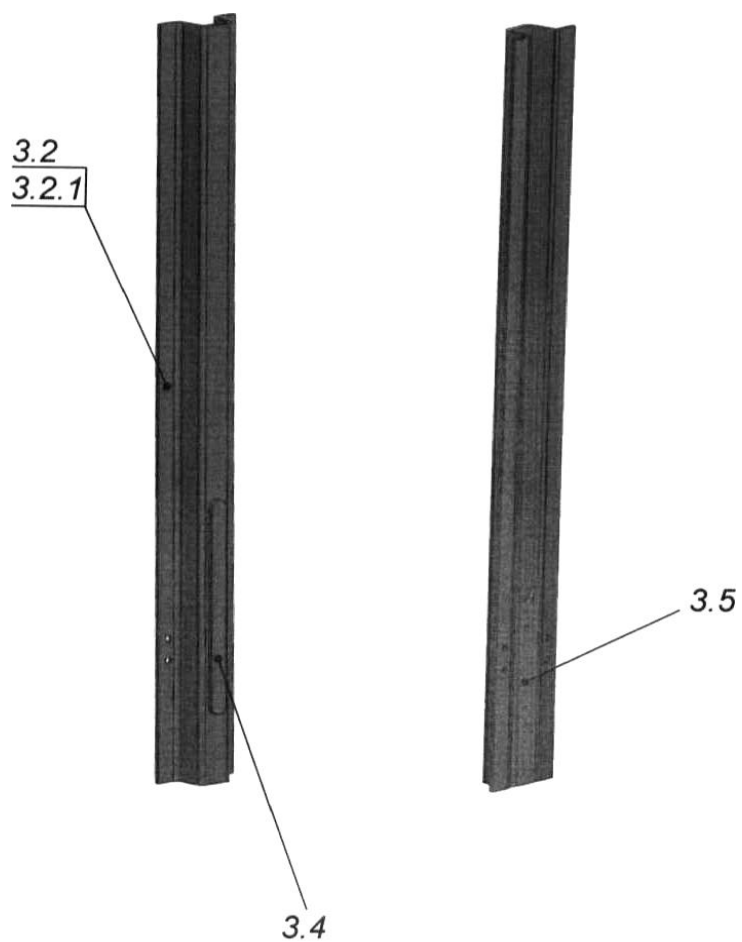
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5