



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128255** (13) **C2**
(51) МПК

B61F 5/52 (2006.01)

E04C 3/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: a 2021 00215</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.07.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 23.05.2024</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 62/698,358</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 16.07.2018</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 24.03.2021, Бюл.№ 12</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 22.05.2024, Бюл.№ 21</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2019/041528, 12.07.2019</p>	<p>(72) Винахідник(и): Уайк Пол Стівен (US), Монако Джей П. (US), Тоннієс Джошуа І. (US)</p> <p>(73) Володілець (володільці): АМСТЕД РЕЙЛ КОМПАНІ, ІНК., 311 South Wacker Drive, Suite 5300, Chicago, IL 60606, United States of America (US)</p> <p>(74) Представник: Кістерський Кирило Арсенійович, реєстр. №207</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 85639 C2, 10.02.2009 GB 1415331 A, 26.11.1975 US 595617 A, 14.12.1897 EP 3119658 A1, 25.01.2017 US 1757388 A, 06.05.1930</p>
--	--

(54) ЗАЛІЗНИЧНИЙ ВАГОННИЙ ВІЗОК У ЗБОРІ, ЩО МІСТИТЬ ДВОТАВРОВІ КОМПОНЕНТИ

(57) Реферат:

Вагонний візок у зборі виконаний з можливістю переміщення по колії з рейками та містить першу бічну раму, другу бічну раму та надресорну балку, що проходить між першою бічною рамою та другою бічною рамою. Одне або декілька з першої бічної рами, другої рами або надресорної балки містить щонайменше частину, що виконана у вигляді двотаврової балки, яка містить стінку, що характеризується наявністю першого кінця та другого кінця, протилежного першому кінцю, першу полицю, що проходить від першого кінця стінки, та другу полицю, що проходить від другого кінця стінки. Товщина стінки збільшується з віддаленням від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці.

UA 128255 C2

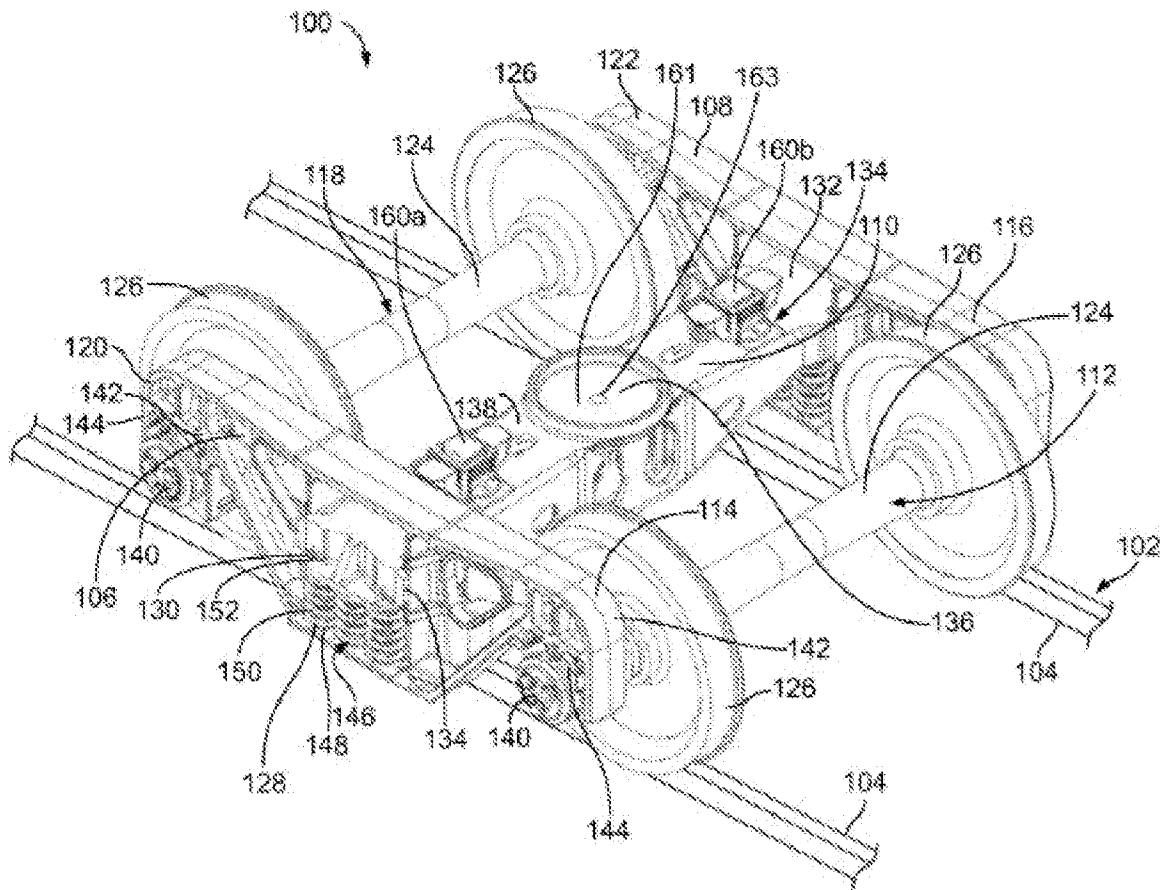


Fig. 1

Посилання на споріднені заявки

Згідно з даним винаходом спрощується пріоритет відповідно до попередньої заявки на видачу патенту США № 62/698358, що подана 16 липня 2018 р., яка включена у даний документ за допомогою посилання у всій повноті.

5 Галузь техніки даного винаходу

Варіанти здійснення даного винаходу загалом відносяться до вагонних візків у зборі для рейкових транспортних засобів, таких як залізничні вагони, та, більш конкретно, до вагонних візків у зборі, які містять один або декілька компонентів, що містять щонайменше частини, які виконані у вигляді двотаврових балок.

10 Передумови до створення даного винаходу

Рейкові транспортні засоби переміщуються по залізницях, які містять колії з рейками. Рейковий транспортний засіб містить один або декілька вагонних візків у зборі, які підтримують один або декілька кузовів вагона. Кожний вагонний візок у зборі містить дві бічні рами та надресорну балку. Між надресорною балкою та бічними рамами розташовані гальмівні колодки. Гальмівні колодки виконані з можливістю забезпечення демпфування підвіски.

15 Як правило, щонайменше бічні рами характеризуються порожнистою коробчатою або трубчатою конструкцією. Підсходинки, поздовжні бруси й інші подібні конструкції використовуються під час процесу виготовлення для створення бічних рам. Крім того, бічні рами підтримуються гальмівною важільною системою під час процесу виготовлення. Загалом, процес виготовлення бічних рам займає багато часу, є трудомістким і дорогим.

20 Деякі бічні рами виготовляються за допомогою конструкції з двотаврової балки, яка звужується. Такі бічні рами є жорсткими у вертикальному напрямку, але чутливі до скручування, коли на них діє поперечне навантаження.

25 І-подібний поперечний переріз - ефективна форма для сприйняття як згинальних, так і зсувних навантажень у площині стінки. Однак поперечний переріз також характеризується зниженою несучою здатністю у поперечному напрямку і, як відзначалося, неефективний по відношенню до поперечних навантажень. При дії вертикальної сили традиційна двотаврова балка відхиляється у вертикальній площині. Однак при додаванні поперечної сили традиційна двотаврова балка може згинатися з вертикальної площини та викликати жолоблення і/або скручування традиційної двотаврової балки.

30 Відповідно, бічні рами залізничних вагонних візків у зборі, як правило, виконані у вигляді порожнистого короба або труб, на відміну від двотаврових балок. Однак, як згадано, процес виготовлення бічних рам з порожнистого короба або труб займає багато часу, є трудомістким і дорогим.

35 Коротке розкриття даного винаходу

Існує необхідність у залізничному вагонному візку у зборі, що містить компоненти, які можуть бути ефективно виконані. Крім того, існує необхідність у залізничному вагонному візку у зборі, що містить надійні та міцні компоненти. Крім того, існує необхідність у двотавровій балці, яка ефективно сприймає згинальні та зсувні навантаження у площині стінки, а також характеризується підвищеною несучою здатністю у поперечному напрямку.

40 З урахуванням усього вищезгаданого, згідно з визначеними варіантами здійснення даного винаходу пропонується двотаврова балка, яка містить стінку, що характеризується наявністю першого кінця та другого кінця, протилежного першому кінцю, першу полицю, що проходить від першого кінця стінки, та другу полицю, що проходить від другого кінця стінки. Товщина стінки збільшується з віддаленням від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці. Товщина стінки може рівномірно збільшуватися від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці.

45 Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення стінка на першій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною стінки.

50 Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина першої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці. Перша нейтральна вісь може бути перпендикулярна другій нейтральній осі. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення перша полиця на другій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною першої полиці.

55 Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина другої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до других далеких країв другої полиці. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення друга полиця на другій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною другої полиці.

60 Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу пропонується спосіб виготовлення двотаврової балки. Спосіб передбачає виконання першої полиці, що проходить від першого

кінця стінки, виконання другої полиці, що проходить від другого кінця стінки (причому другий кінець протилежний першому кінцю), та збільшення товщини стінки у бік від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці.

5 Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення спосіб також передбачає збільшення товщини першої полиці у бік від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення спосіб також передбачає збільшення товщини другої полиці у бік від другої нейтральної осі до других далеких країв другої полиці.

10 Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу пропонується вагонний візок у зборі, який виконаний з можливістю переміщення по колії, що містить рейки. Вагонний візок у зборі містить першу бічну раму, другу бічну раму та надресорну балку, що проходить між першою бічною рамою та другою бічною рамою. Одне або декілька з першої бічної рами, другої рами або надресорної балки містить щонайменше частину, що виконана у вигляді двотаврової балки, як описано у даному документі.

Короткий опис фігур

15 На фіг. 1 зображений вигляд у перспективі зверху вагонного візка у зборі.

На фіг. 2 зображений вигляд з торця двотаврової балки згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 3 зображений вигляд у перспективі зверху бічної рами згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу.

20 На фіг. 4 зображений вигляд збоку бічної рами.

На фіг. 5 зображений вигляд з торця бічної рами.

На фіг. 6 зображений вигляд у розрізі бічної рами за лінією 6-6 на фіг. 4.

На фіг. 7 зображений вигляд у розрізі бічної рами за лінією 7-7 на фіг. 4.

На фіг. 8 зображений вигляд у розрізі бічної рами за лінією 8-8 на фіг. 4.

25 На фіг. 9 зображений вигляд у розрізі бічної рами за лінією 9-9 на фіг. 4.

На фіг. 10 зображений вигляд у розрізі бічної рами за лінією 10-10 на фіг. 4.

На фіг. 11 зображена блок-схема способу виготовлення двотаврової балки згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу.

Докладне розкриття даного винаходу

30 Викладене вище коротке розкриття, а також наступний докладний опис деяких варіантів здійснення буде краще зрозумілий при розгляді разом із кресленнями, що додаються. У контексті даного документа елемент або стадія, що перелічені в однині та якому передують форми однини, слід розуміти як такий, що необов'язково виключає множину елементів або стадій. Крім того, посилання на "один варіант здійснення" не слід інтерпретувати як такі, що виключають існування додаткових варіантів здійснення, які також включають у себе перелічені ознаки. Більше того, якщо явно не зазначено інше, варіанти здійснення, "що містять" або "що включають" елемент або множину елементів, які характеризуються конкретним станом, можуть включати у себе додаткові елементи, що не характеризуються цим станом.

40 Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу пропонується двотаврова балка, що містить стінку, яка з'єднана щонайменше з однієї полицею. Товщина стінки збільшується назовні від першої нейтральної осі. Тобто товщина збільшується назовні від першої нейтральної осі. Крім того, товщина полиці (полиць) збільшується назовні від другої нейтральної осі, яка може бути перпендикулярна першій нейтральній осі. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення вагонний візок у зборі містить один або декілька компонентів, що характеризуються наявністю щонайменше частин, що виконані у вигляді двотаврових балок, які розширюються назовні (наприклад, збільшуються за товщиною) у бік від щонайменше однієї нейтральної осі.

45 Розширення назовні частин двотаврової балки у бік від нейтральної осі забезпечує розподіл напружень за більшою площею. Таким чином, напруження можуть бути однорідно та рівномірно розподілені за двотавровою балкою замість того, щоб по-різному проявлятися у різних місцях. Внаслідок цього двотаврова балка може являти собою двотаврову балку з постійним напруженням. У компонентах (таких як бічні рами та надресорні балки) залізничних вагонних візків у зборі, що виконані з таких двотаврових балок, напруження розподіляються однорідно та рівномірно. Компоненти розширюються назовні (тобто збільшуються у товщині) у бік від щонайменше однієї нейтральної осі, тим самим ефективно витримуючи вертикальні та поперечні сили, які в іншому випадку можуть скручувати традиційні двотаврові балки.

55 Як правило, коли на двотаврову балку діють навантаження, виникають сили, що стискають і розтягують. Сили, що стискають і розтягують, викликають напруження у балці. Максимальне стискаюче напруження може бути на самому верхньому краї двотаврової балки, у той час як максимальне розтягуюче напруження може бути на самому нижньому краї двотаврової балки.

Оскільки напруження між такими протилежними напруженнями є лінійними, на лінійному шляху між ними є точка, де немає напруження згину, яка відома як нейтральна вісь.

Нейтральна вісь у межах перетину балки являє собою вісь, в якій відсутні поздовжні напруження або деформації. Іншими словами, нейтральна вісь – це лінія у балці або іншій подібній конструкції, що піддається згину, в якій волокна не розтягуються та не стискаються, або де поздовжнє напруження дорівнює нулю.

На фіг. 1 зображений вигляд у перспективі зверху вагонного візка у зборі 100. Вагонний візок у зборі 100 виконаний з можливістю переміщення по колії 102 з рейками 104. Вагонний візок у зборі 100 містить першу бічну раму 106 і другу бічну раму 108, які рознесені одна від одної. Надресорна балка 110 проходить між першою бічною рамою 106 і другою бічною рамою 108 і з'єднує першу бічну раму 106 з другою бічною рамою 108.

Перша колісна пара 112 з можливістю обертання з'єднана з першими кінцями 114 і 116 першої бічної рами 106 і другої бічної рами 108 відповідно, та друга колісна пара 118 з можливістю обертання з'єднана з другими кінцями 120 і 122 першої бічної рами 106 і другої бічної рами 108 відповідно. Кожна з першої і другої колісних пар 112 і 118 містить вісь 124, що з'єднана з колесами 126. Колеса 126 спираються на рейки 104 і виконані з можливістю переміщення по ним при обертанні осей 124 відносно першої бічної рами 106 і другої бічної рами 108.

Перша та друга бічні рами 106 і 108 містять демпфуючі системи 128. Наприклад, демпфуючі системи 128 містять одну або декілька пружин, гальмівних колодок і т. п., які виконані з можливістю демпфірування сил, що впливають на вагонний візок у зборі 100 і/або надаються нею при переміщенні вагонного візка у зборі 100 по колії 102.

Надресорна балка 110 містить кінці 130 і 132 (наприклад, перший кінець 130 і протилежний другий кінець 132), які проходять крізь отвори 134 бічних рам 106 і 108. Надресорна балка 110 також містить під'ятник 136 надресорної балки, що проходить назовні від верхньої поверхні 138. Як показано, під'ятник 136 надресорної балки розташований по центру на верхній поверхні 138 надресорної балки 110 між кінцями 130 і 132.

Кінці осей 124 з можливістю обертання утримуються підшипниками 140, які з'єднані з бічними рамами 106 і 108. Зокрема, колісні пари 112 і 118 з'єднані з бічними рамами 106 і 108 на буксах 142 бічних рам 106 і 108. Букси 142 з'єднані з перехідниками 144 підшипників, які з'єднані з підшипниками 140.

Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення демпфуючі системи 128 містять ресорні комплекти 146, що підтримуються в отворах 134 бічних рам 106 і 108. Ресорні комплекти 146 містять робочі пружини 148 і регулюючі пружини 150. Робочі пружини 148 підтримують надресорну балку 110 на кінцях 130 і 132. Регулюючі пружини 150 підтримують гальмівні колодки 152.

Бічний підшипниковий вузол 160a встановлений на верхній поверхні 138 надресорної балки 110 між під'ятником 136 надресорної балки та кінцем 130. Другий бічний підшипниковий вузол 160b встановлений на верхній поверхні 138 надресорної балки 110 між під'ятником 136 надресорної балки та кінцем 132. Бічний підшипниковий вузол 160a і бічний підшипниковий вузол 160b можуть бути вирівняні уздовж центральної поздовжньої площини 161 надресорної балки 110, яка проходить через центр 163 під'ятника 136 надресорної балки. Кожний бічний підшипниковий вузол 160a і 160b може бути віддалений від центру 163 на одну й ту ж відстань, але у протилежних напрямках.

Бічні підшипникові вузли 160a і 160b виконані з можливістю обмеження кочення кузова вагона, що спирається на вагонний візок у зборі 100, тим самим збільшуючи стійкість кузова вагона та вагонного візка у зборі 100, а також рейкового транспортного засобу, який містить кузов вагона та вагонний візок у зборі 100.

Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення одна або декілька частин вагонного візка у зборі, такого як вагонний візок у зборі 100, виконані у вигляді двотаврових балок, які розширюються назовні (тобто збільшуються за товщиною) у бік від щонайменше однієї нейтральної осі. Наприклад, одна або обидві з першої бічної рами 106 і/або другої бічної рами 108 можуть містити щонайменше частини, що виконані у вигляді двотаврових балок, які розширюються назовні у бік від щонайменше однієї нейтральної осі. Як інший приклад надресорна балка 110 може містити щонайменше частину, що виконана у вигляді двотаврової балки, яка розширюється назовні у бік від щонайменше однієї нейтральної осі. Альтернативно частини вагонного візка у зборі можуть бути виконані у вигляді двотаврових балок, які можуть не розширюватися назовні у бік від щонайменше однієї нейтральної осі.

На фіг. 2 зображений вигляд з торця двотаврової балки 200 згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу. Двотаврова балка 200 містить стінку 202, що виконана як єдине

ціле з першою (або верхньою) полицею 204 і другою (або нижньою) полицею 206. Перша полиця 204 проходить від першого кінця 203 стінки 202, а друга полиця 206 проходить від другого кінця 205 стінки 202. Перший кінець 203 і другий кінець 205 протилежні один одному. Перша нейтральна вісь 208 проходить крізь стінку 202. Перша нейтральна вісь 208 може являти собою центральну поперечну або горизонтальну вісь двотаврової балки 200. Перша нейтральна вісь 208 являє собою поперечну вісь або нейтральну вісь X. Як показано, перша нейтральна вісь 208 може бути орієнтована горизонтально відносно орієнтації двотаврової балки, що показана на фіг. 2.

Друга нейтральна вісь 210 проходить крізь першу полицю 204, стінку 202 і другу полицю 206. Друга нейтральна вісь 210 може являти собою центральну вертикальну вісь двотаврової балки 200. Друга нейтральна вісь 210 являє собою вертикальну вісь або нейтральну вісь Y. Перша нейтральна вісь 208 може бути перпендикулярна другій нейтральній осі 210. Перша нейтральна вісь 208 і друга нейтральна вісь 210 можуть перетинатися всередині стінки 202.

Стінка 202 розширюється назовні у бік від першої нейтральної осі 208. Тобто товщина стінки 202 збільшується зі збільшенням відстані від першої нейтральної осі 208. Товщина 212 стінки 202 на першій нейтральній осі 208 є мінімальною або зменшена іншим чином. Товщина 214 стінки 202 поруч з першою полицею 204 більше товщини 212. Товщина стінки 202 збільшується у бік від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204 у напрямку стрілки 216. Таким чином, стінка 202 розходиться або іншим чином розширюється назовні у бік від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина стінки 202 у бік від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204 може поступово, регулярно та рівномірно збільшуватися. Наприклад, зовнішні бічні поверхні 218 можуть характеризуватися постійним нахилом або згином назовні у бік від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204. Товщина стінки 202 рівномірно збільшується від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204.

Аналогічно товщина 220 стінки 202 поруч з другою полицею 206 більше товщини 212. Товщина стінки 202 збільшується у бік від першої нейтральної осі 208 до другої полиці 206 у напрямку стрілки 222. Таким чином, стінка 202 розходиться або іншим чином розширюється назовні у бік від першої нейтральної осі 208 до другої полиці 206. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина стінки 202 у бік від першої нейтральної осі 208 до збільшуватися. Наприклад, зовнішні бічні поверхні 218 можуть характеризуватися постійним нахилом або згином назовні у бік від першої нейтральної осі 208 до другої полиці 206. Товщина стінки 202 рівномірно збільшується від першої нейтральної осі 208 до другої полиці 206.

Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщини 214 і 220 можуть бути однаковими. Альтернативно товщина 214 може бути більше або менше товщини 220.

Перша полиця 204 розширюється назовні у бік від другої нейтральної осі 210. Тобто товщина першої полиці 204 збільшується зі збільшенням відстані від другої нейтральної осі 210. Товщина 224 першої полиці 204 на другій нейтральній осі 210 є мінімальною або зменшена іншим чином. Товщина 226 першої полиці 204 на далеких краях 228 і 230 більше товщини 224. Товщина першої полиці 204 збільшується у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 228 і 230 у напрямках відповідних стрілок 232 і 234. Таким чином, перша полиця 204 розходиться або іншим чином розширюється назовні у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 228 і 230. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина першої полиці 204 у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 228 і 230 може поступово, регулярно та рівномірно збільшуватися. Наприклад, відкриті поверхні 236 першої полиці 204 можуть характеризуватися постійним нахилом або згином назовні у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 228 і 230. Товщина першої полиці рівномірно збільшується від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 228 і 230.

Аналогічно друга полиця 206 розширюється назовні у бік від другої нейтральної осі 210. Тобто товщина другої полиці 206 збільшується зі збільшенням відстані від другої нейтральної осі 210. Товщина 240 другої полиці 206 на другій нейтральній осі 210 є мінімальною або зменшена іншим чином. Товщина 242 другої полиці 206 на далеких краях 244 і 246 більше товщини 240. Товщина другої полиці 206 збільшується у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 244 і 246 у напрямках відповідних стрілок 250 і 252. Таким чином, друга полиця 206 розходиться або іншим чином розширюється назовні у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 244 і 246. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина першої полиці 206 у бік від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 244 і 246 може поступово, регулярно та рівномірно збільшуватися. Наприклад, відкриті поверхні 254 другої полиці 206 можуть характеризуватися постійним нахилом або згином назовні у бік від другої нейтральної

осі 210 до далеких країв 244 і 246. Товщина другої полиці рівномірно збільшується від другої нейтральної осі 210 до далеких країв 244 і 246.

Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщини 226 і 242 можуть бути однаковими. Альтернативно товщина 226 може бути більше або менше товщини 242.

5 Як описано, двотаврова балка 200 містить стінку 202, що має перший кінець 203 і другий кінець 205, протилежний першому кінцю 203. Перша полиця 204 проходить від першого кінця 203 стінки 202. Друга полиця 206 проходить від другого кінця 205 стінки 202. Товщина стінки 202 збільшується з віддаленням від першої нейтральної осі 208 до першої полиці 204 і другої полиці 206. Стінка 202 на першій нейтральній осі 208 являє собою найтоншу частину стінки 202. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина першої полиці 204 збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі 210 до перших далеких країв 228 і 230 першої полиці 204. Перша полиця 204 на другій нейтральній осі 210 являє собою найтоншу частину першої полиці 204. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення товщина другої полиці 206 збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі 210 до других далеких країв 244 і 246
15 друга полиці 206. Друга полиця 206 на другій нейтральній осі 210 являє собою найтоншу частину другої полиці 206.

Двотаврова балка 200 може бути відлита та виконана як єдине ціле. Наприклад, двотаврова балка 200 може бути відлита та виконана як єдине ціле з відлитого під тиском металу, такого як сталь, алюміній, залізо, мідь і т. п.

20 Двотаврова балка 200 являє собою двотаврову балку з постійним напруженням, яка характеризується нерівномірною товщиною уздовж різних осей. Навпаки, традиційна двотаврова балка постійної товщини не може ефективно розподіляти сили, наприклад, що викликані напруженнями та деформаціями. У міру того як сила переміщається від нейтральних осей, сила збільшується разом з напруженням у матеріалі. Згідно з варіантами здійснення даного винаходу пропонується конструкція двотаврової балки, така як двотаврова балка 200, яка характеризується товщиною, що збільшується назовні у бік від однієї або декількох нейтральних осей, яка розподіляє силу з постійною швидкістю за двотавровою балкою 200. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення сила розподіляється за рахунок розходження або іншим чином розширення назовні (наприклад, збільшення товщини) області матеріалу з постійною величиною у бік від першої нейтральної осі 208 і другої нейтральної осі 210 до зовнішніх кінців двотаврової балки 200. Збільшення товщини у бік від першої нейтральної осі 208 і/або другої нейтральної осі 210 забезпечує рівномірний розподіл сили за перетинами, що також призводить до рівномірного розподілу напруження матеріалу.

Збільшення товщини двотаврової балки у поперечному напрямку у бік від нейтральної осі так, щоб не відбувалося згину поза вертикальної площини, обмежує, запобігає або іншим чином зменшує жолоблення та скручування. Оскільки товщина та площа поперечного перерізу двотаврової балки збільшуються у напрямках від нейтральних осей, загальна площа й об'єм двотаврової балки збільшуються, і тому напруження, що подається на двотаврову балку і/або у неї, розподіляється за більшою площею. Отже, напруження на більшій площі зменшується.

40 Як показано на фіг. 1 і 2, деякі компоненти вагонного візка у зборі 100 можуть характеризуватися наявністю щонайменше частин, що виконані у вигляді щонайменше частин двотаврової балки 200. Наприклад, одна або обидві з першої бічної рами 106 або другої бічної рами 108 можуть містити одну або декілька частин, що виконані у вигляді двотаврової балки 200. Як інший приклад надресорна балка 110 може характеризуватися наявністю однієї або декількох частин, що виконані у вигляді двотаврової балки 200.

На фіг. 3 зображений вигляд у перспективі зверху бічної рами 300 згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу. Як показано на фіг. 1 і 3, одна або обидві з першої бічної рами 106 або другої бічної рами 108 можуть бути виконані у вигляді бічної рами 300. Бічна рама 300 може замінювати існуючу бічну раму вагонного візка у зборі.

50 Бічна рама 300 характеризується наявністю букс 301, які містять припливи 303 і щелепи 306, що виконані з можливістю сполучення з такими компонентами, як колеса у зборі. Похилі пояси 308, що розходяться назовні (тобто у бік від нейтральних осей, як описано у даному документі) та верхні пояси 310, що розходяться назовні, вписуються у ту ж обгортку, що й традиційна бічна рама. Гніздо 307 пружини виконано з можливістю утримування робочих і регулюючих пружин. Стійки 314 можуть підтримувати зносостійкі пластини або на них може бути нанесено плазмове покриття із зносостійкого матеріалу. Бічні сторони стійок 314 забезпечують упори 316 для надресорної балки, які являють собою виступаючі поверхні, що взаємодіють з надресорною балкою та утримують бічні рами на місці. Бічна рама 300 також містить стінки 318, що розходяться назовні (тобто у бік від однієї або декількох нейтральних осей), які збільшуються у

товщині, як описано з посиланням на фіг. 2, для рівномірного розподілу напруження відносно похилих поясів 308 і верхніх поясів 310.

На фіг. 4 зображений вигляд збоку бічної рами 300. На фіг. 5 зображений вигляд з торця бічної рами 300. Як показано на фіг. 4 і 5, перша нейтральна вісь X 302 проходить уздовж довжини бічної рами 300, наприклад, від і між першим кінцем 304 і другим кінцем 306. Друга нейтральна вісь Y 309 перпендикулярна першій нейтральній осі X 302 і може проходити уздовж довжини бічної рами 300 від і між верхньою частиною 311 і нижньою частиною 312. Нейтральна вісь X 302 являє собою точку, в якій не відбувається згин від вертикальних навантажень. Згідно з щонайменше одним варіантом здійснення нейтральна вісь X 302 являє собою найтоншу секцію стінок 318. Похилі пояси 308 і верхні пояси 310 можуть містити краї, що розходяться назовні (тобто їх товщина збільшується у бік від нейтральної осі Y 309).

Верхні пояси 310 можуть представляти першу полицю конструкції двотаврової балки, таку як перша полиця 204 на фіг. 2. Похилі пояси 308 можуть представляти другу полицю конструкції двотаврової балки, таку як друга полиця 206 на фіг. 2. Стінки 318 можуть представляти стінку конструкції двотаврової балки, таку як стінка 202 на фіг. 2. Один або декілька елементів (такі як канали, отвори, виступи, згини та т. п.) можуть бути утворені у верхніх поясах 310, стінках 318 і похилих поясах 308.

На фіг. 6 зображений вигляд у розрізі бічної рами 300 за лінією 6-6 на фіг. 4. Як показано, бічна рама 300 виконана у вигляді двотаврової балки, в якій стінка 318 розширюється назовні (тобто збільшується за товщиною) у бік від нейтральної осі X 302 до похилого поясу 308 і верхнього поясу 310. Крім того, похилий пояс 308 і верхній пояс 310 розширюються назовні (тобто збільшуються за товщиною) у бік від нейтральної осі Y 309 до далеких країв.

На фіг. 7 зображений вигляд у розрізі бічної рами 300 за лінією 7-7 на фіг. 4. На фіг. 8 зображений вигляд у розрізі бічної рами 300 за лінією 8-8 на фіг. 4. На фіг. 9 зображений вигляд у розрізі бічної рами 300 за лінією 9-9 на фіг. 4. На фіг. 10 зображений вигляд у розрізі бічної рами 300 за лінією 10-10 на фіг. 4. Як показано на фіг. 7-10, стінка 318 найтонша на й уздовж нейтральної осі X 302, і розширюється назовні у бік від нейтральної осі X 302. Аналогічно похилий пояс 308 і верхній пояс 310 розширюються назовні у бік від нейтральної осі Y 309.

Як викладено у даному документі, бічна рама 300 з постійним напруженням забезпечує декілька переваг у порівнянні з іншими бічними рамами. Наприклад, бічна рама 300 з постійним напруженням забезпечує значну економію матеріалів і витрат у порівнянні з іншими конструкціями, оскільки виробничий процес включає менше підготовчих і оздоблювальних робіт. Більше того, бічна рама 300 містить поверхні, які краще видно, що дозволяє проводити більше швидкий і точний огляд. Більше того, бічна рама 300 дозволяє у виробничому процесі домагатися більшої точності у досягненні бажаних розмірів і допусків, що може зменшити або навіть виключити необхідність механічної обробки готового виробу.

Частини вагонного візка у зборі, такі як бічна рама 300, можуть бути виконані як двотаврова балка, що розширюється назовні, як описано у даному документі. Згідно з щонайменше одним іншим варіантом здійснення різні інші конструкції (такі як напрямні гальмівної системи, зносостійкі пластини, частини корпусів двигунів і/або тощо) можуть бути виконані у вигляді двотаврових балок, як описано у даному документі.

На фіг. 11 зображена блок-схема способу виготовлення двотаврової балки згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу. Спосіб передбачає виконання (400) першої полиці, що проходить від першого кінця стінки, виконання (402) другої полиці, що проходить від другого кінця стінки (причому другий кінець протилежний першому кінцю), та збільшення (404) товщини стінки у бік від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці.

Спосіб також може передбачати збільшення товщини першої полиці у бік від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці. Спосіб також може передбачати збільшення товщини другої полиці у бік від другої нейтральної осі до других далеких країв другої полиці.

Як описано у даному документі, згідно з варіантами здійснення даного винаходу пропонується залізничний вагонний візок у зборі, що містить компоненти, які можуть бути ефективно виконані. Крім того, згідно з варіантами здійснення даного винаходу пропонується залізничний вагонний візок у зборі, що містить надійні та міцні компоненти. Більше того, згідно з варіантами здійснення даного винаходу пропонуються двотаврові балки, які ефективно сприймають згинальні та зсувні навантаження у площині стінки, а також характеризуються підвищеною несучою здатністю у поперечному напрямку.

У той час як різні напрямки, що позначають просторове розташування та напрямок, такі як верхній, нижній, знизу, середній, бічний, горизонтальний, вертикальний, передній і т. п., можуть використовуватися для опису варіантів здійснення даного розкриття, слід розуміти, що такі

терміни використовуються тільки у відношенні орієнтацій, які показані на кресленнях. Орієнтації можуть бути інвертовані, повернені або іншим чином змінені, внаслідок чого верхня частина є нижньою частиною, та навпаки, горизонтальне стає вертикальним і т. п.

У контексті даного документа конструкція, обмеження або елемент, який "виконаний з
5
можливістю" виконання завдання або операції, зокрема, структурно сформований, сконструйований або адаптований способом, який відповідає завданню або операції. Для ясності та щоб уникнути сумнівів, об'єкт, який просто може бути змінений для виконання завдання або операції, не "виконаний з можливістю" виконання завдання або операції у контексті даного документа.

10 Слід розуміти, що наведений вище опис призначений для ілюстрації, а не для обмеження. Наприклад, варіанти здійснення (і/або їх аспекти), що описані вище, можуть використовуватися у комбінації один з одним. Крім того, може бути внесена множина модифікацій, щоб адаптувати конкретну ситуацію або матеріал до ідей різних варіантів здійснення розкриття, не виходячи за межі їх обсягу. Хоча розміри та типи матеріалів, що описані у даному документі, призначені для визначення параметрів різних варіантів здійснення даного винаходу, варіанти здійснення жодним чином не мають обмежувального характеру та є ілюстративними варіантами здійснення. Багато інших варіантів здійснення будуть очевидні фахівцям у даній галузі техніки після ознайомлення з описом, що наведений вище. Таким чином, обсяг різних варіантів здійснення даного винаходу повинний визначатися з посиланням на прикладену формулу винаходу, а також на повний обсяг еквівалентів, на які вона має право. У наданій формулі винаходу терміни "що включає" та "в якому" використовуються як доступні для розуміння еквіваленти відповідних термінів "що містить" і "який". Більше того, терміни "перший", "другий", "третій" і т. д. використовуються просто для позначення та не призначені для накладання числових вимог до об'єктів, що знаходяться поруч. Крім того, обмеження наведеної нижче формули винаходу не викладені у форматі "засіб плюс функція" та не призначені для інтерпретації на підставі пункту 112 (f) зводу 35 законів США, якщо і до тих пір, поки у таких обмеженнях формули винаходу не використовується явна фраза "засіб для", за якою слідує опис функції, позбавлений подальшої структури.

У цьому письмовому описі використовуються приклади для опису різних варіантів здійснення даного винаходу, включаючи найкращий його варіант здійснення, а також для того, щоб дати можливість будь-якому фахівцю у даній галузі техніки реалізувати на практиці різні варіанти здійснення даного винаходу, включаючи створення та використання будь-яких пристроїв або систем і виконання будь-яких включених способів. Патентоспроможний обсяг різних варіантів здійснення даного винаходу визначається формулою винаходу та може включати інші приклади, які зустрічаються фахівцям у даній галузі техніки. Передбачається, що такі інші приклади знаходяться у межах обсягу формули винаходу, якщо ці приклади характеризуються наявністю структурних елементів, які не відрізняються від буквального формулювань у формулі винаходу, або якщо ці приклади включають еквівалентні структурні елементи з несуттєвими відмінностями від буквального формулювань формули винаходу.

40

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Двотаврова балка, яка містить:

45 стінку, що характеризується наявністю першого кінця та другого кінця, протилежного першому кінцю;

першу полицю, що проходить від першого кінця стінки; та

другу полицю, що проходить від другого кінця стінки, де перша нейтральна вісь знаходиться між першою полицею і другою полицею,

50 причому товщина стінки рівномірно збільшується з віддаленням від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці, і

причому зовнішні поверхні стінки мають постійний нахил або згин назовні у бік від першої нейтральної осі в напрямку від неї до першої полиці та другої полиці.

2. Двотаврова балка за п. 1, в якій стінка на першій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною стінки.

55 3. Двотаврова балка за п. 1, в якій друга нейтральна вісь знаходиться між першими далекими краями першої полиці, і в якій товщина першої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці.

4. Двотаврова балка за п. 3, в якій перша нейтральна вісь перпендикулярна другій нейтральній осі.

5. Двотаврова балка за п. 3, в якій перша полиця на другій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною першої полиці.
6. Двотаврова балка за п. 3, в якій друга нейтральна вісь знаходиться між другими далекими краями другої полиці, і в якій товщина другої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до перших далеких країв другої полиці.
7. Двотаврова балка за п. 6, в якій друга полиця на другій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною другої полиці.
8. Спосіб виготовлення двотаврової балки, що включає:
виконання першої полиці, що проходить від першого кінця стінки;
виконання другої полиці, що проходить від другого кінця стінки, причому другий кінець протилежний першому кінцю; та
рівномірне збільшення товщини стінки убік від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці, причому перша нейтральна вісь знаходиться між першим далеким краєм і другим далеким краєм, причому зазначене рівномірне збільшення включає надання зовнішнім поверхням стінки постійного нахилу або згину убік від першої нейтральної осі в напрямку від неї до першої полиці та другої полиці.
9. Спосіб за п. 8, в якому зазначене рівномірне збільшення передбачає утворення найтоншої частини стінки на першій нейтральній осі.
10. Спосіб за п. 8, що додатково включає збільшення товщини першої полиці у бік від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці, причому друга нейтральна вісь знаходиться між першими далекими краями першої полиці.
11. Спосіб за п. 10, в якому зазначене збільшення товщини першої полиці передбачає утворення найтоншої частини першої полиці на другій нейтральній осі.
12. Спосіб за п. 10, що додатково включає збільшення товщини другої полиці убік від другої нейтральної осі до других далеких країв другої полиці, причому друга нейтральна вісь знаходиться між другими далекими краями другої полиці.
13. Спосіб за п. 12, в якому зазначене збільшення товщини другої полиці передбачає утворення найтоншої частини другої полиці на другій нейтральній осі.
14. Вагонний візок у зборі, який виконаний з можливістю переміщення по колії з рейками, що містить:
першу бічну раму;
другу бічну раму; та
надресорну балку, що проходить між першою бічною рамою та другою бічною рамою, причому одне або декілька з першої бічної рами, другої рами або надресорної балки містить щонайменше частину, що виконана у вигляді двотаврової балки, яка містить:
стінку, що характеризується наявністю першого кінця та другого кінця, протилежного першому кінцю;
першу полицю, що проходить від першого кінця стінки; та
другу полицю, що проходить від другого кінця стінки, де перша нейтральна вісь знаходиться між першою полицею і другою полицею,
причому товщина стінки рівномірно збільшується з віддаленням від першої нейтральної осі до першої полиці та другої полиці, і
причому зовнішні поверхні стінки мають постійний нахил або згин назовні убік від першої нейтральної осі в напрямку від неї до першої полиці та другої полиці.
15. Вагонний візок у зборі за п. 14, в якому стінка на першій нейтральній осі характеризується найтоншою частиною стінки.
16. Вагонний візок у зборі за п. 14, в якому друга нейтральна вісь знаходиться між першими далекими краями першої полиці, і в якому товщина першої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до перших далеких країв першої полиці.
17. Вагонний візок у зборі за п. 16, в якому друга нейтральна вісь знаходиться між другими далекими краями другої полиці, і в якому товщина другої полиці збільшується з віддаленням від другої нейтральної осі до других далеких країв другої полиці.

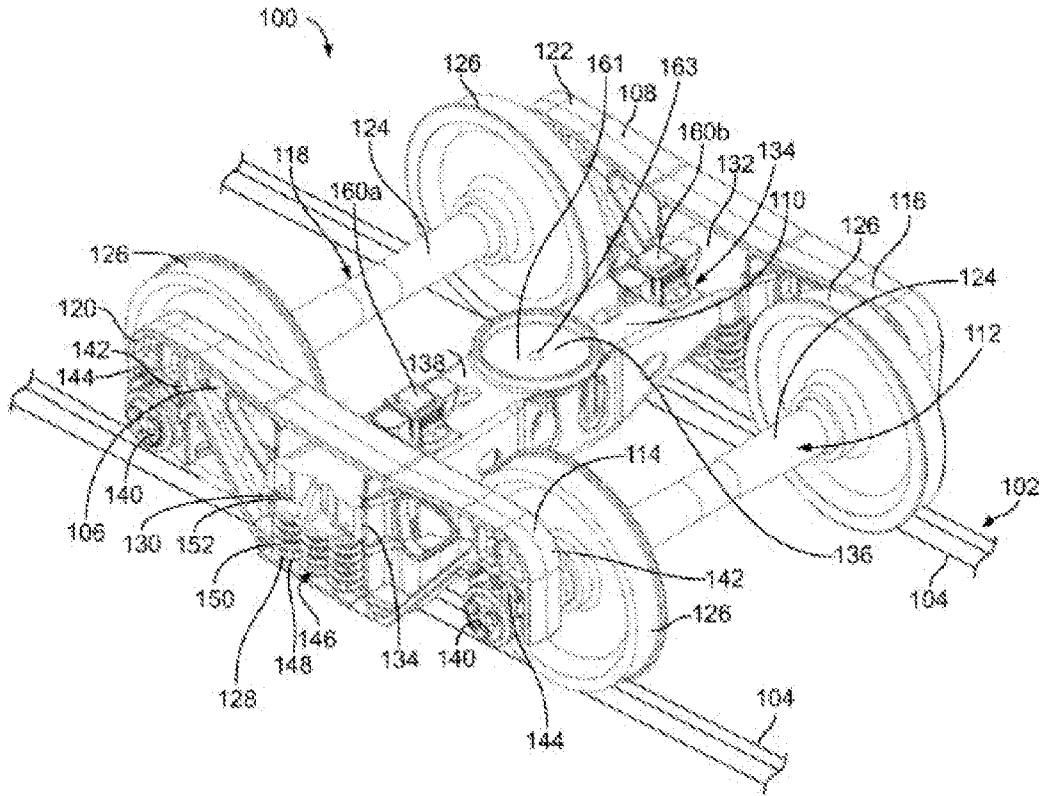


Fig. 1

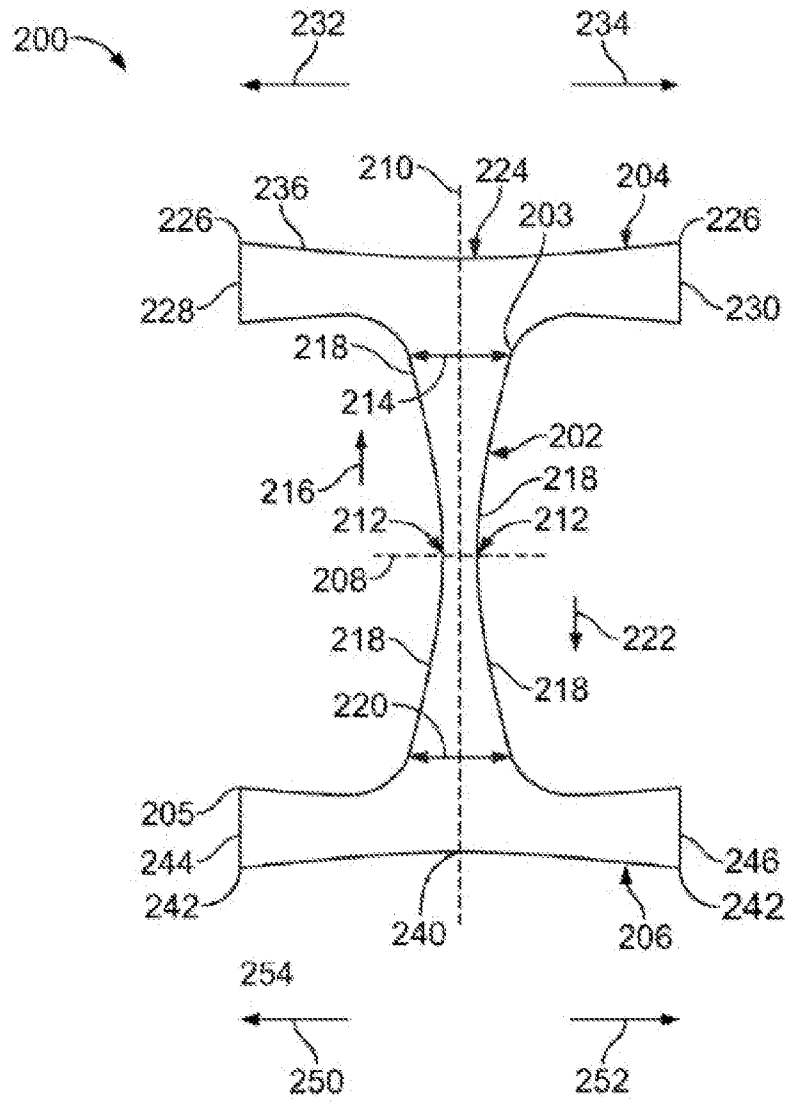


Fig. 2

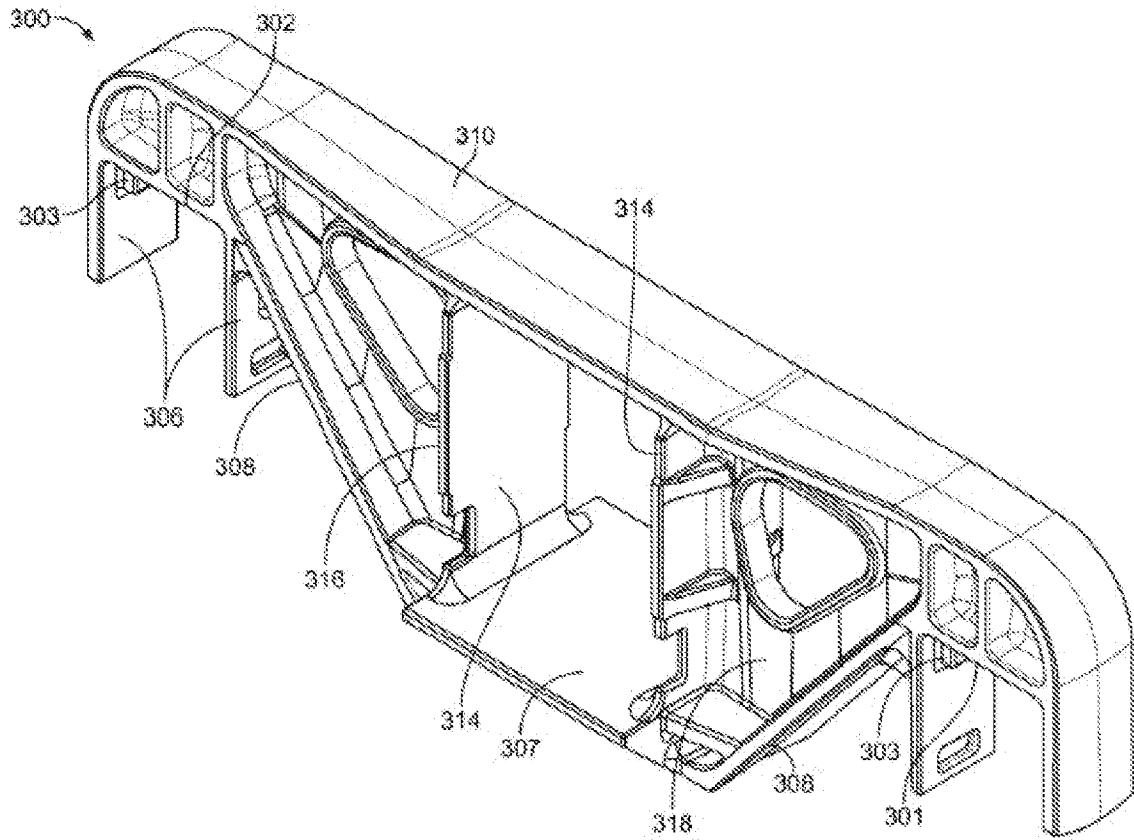


Fig. 3

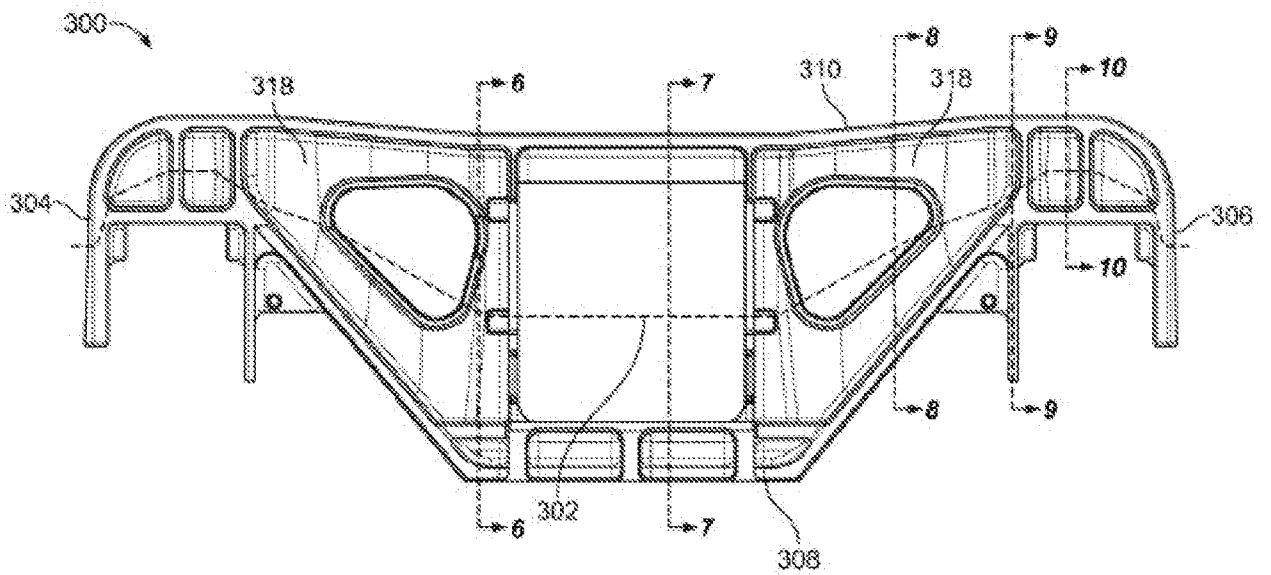


Fig. 4

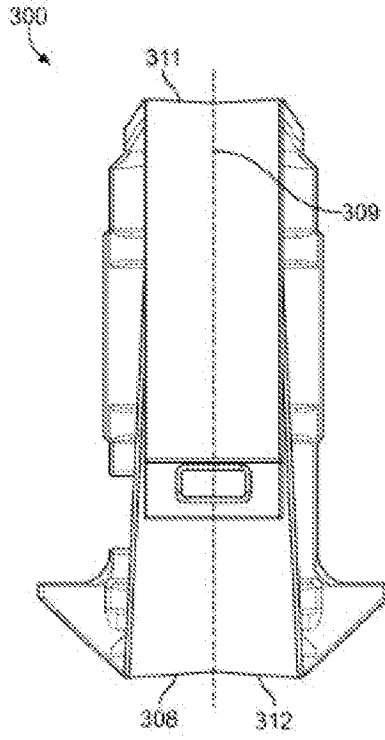


Fig. 5

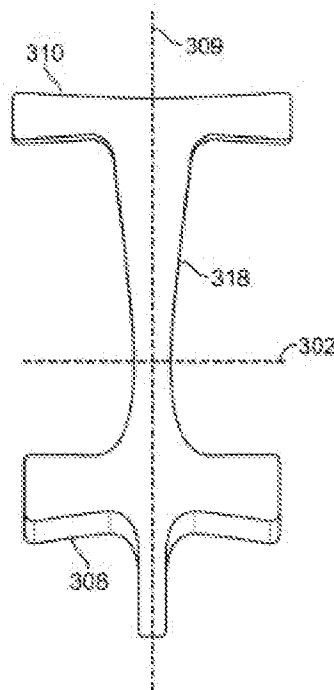


Fig. 6

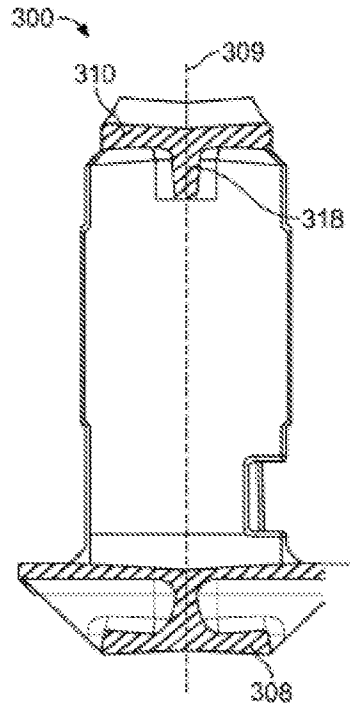


Fig. 7

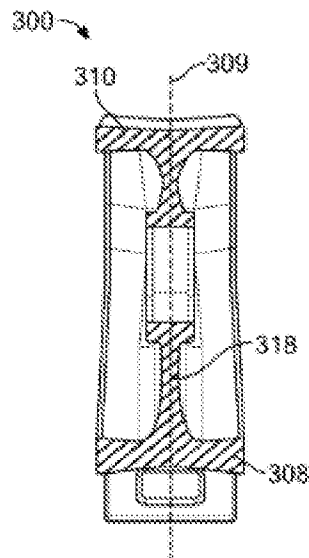


Fig. 8

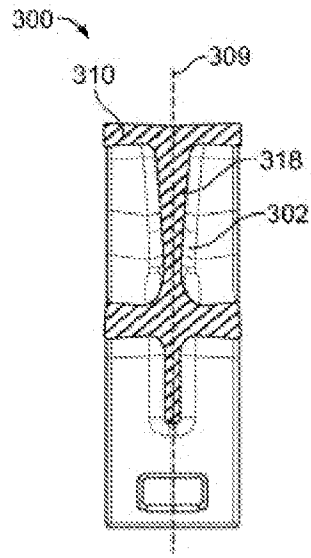


Fig. 9

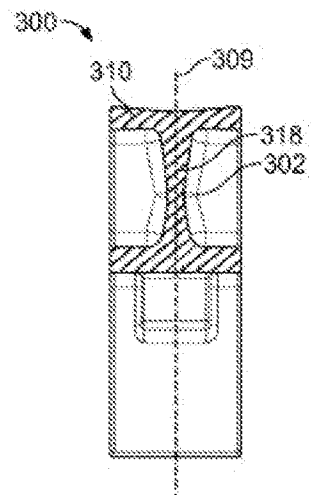
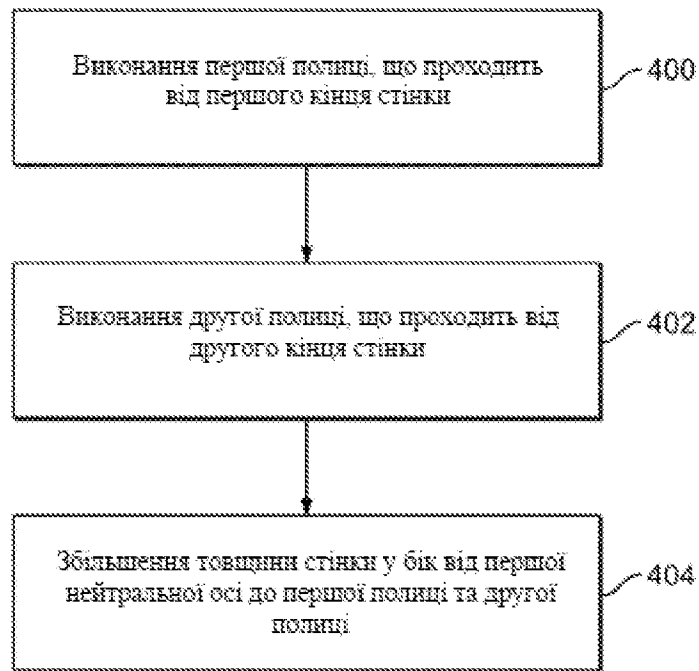


Fig. 10



Фіг. 11