



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120588** (13) **C2**

(51) МПК (2019.01)

**B61H 5/00****B61C 9/50** (2006.01)**B61F 5/10** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

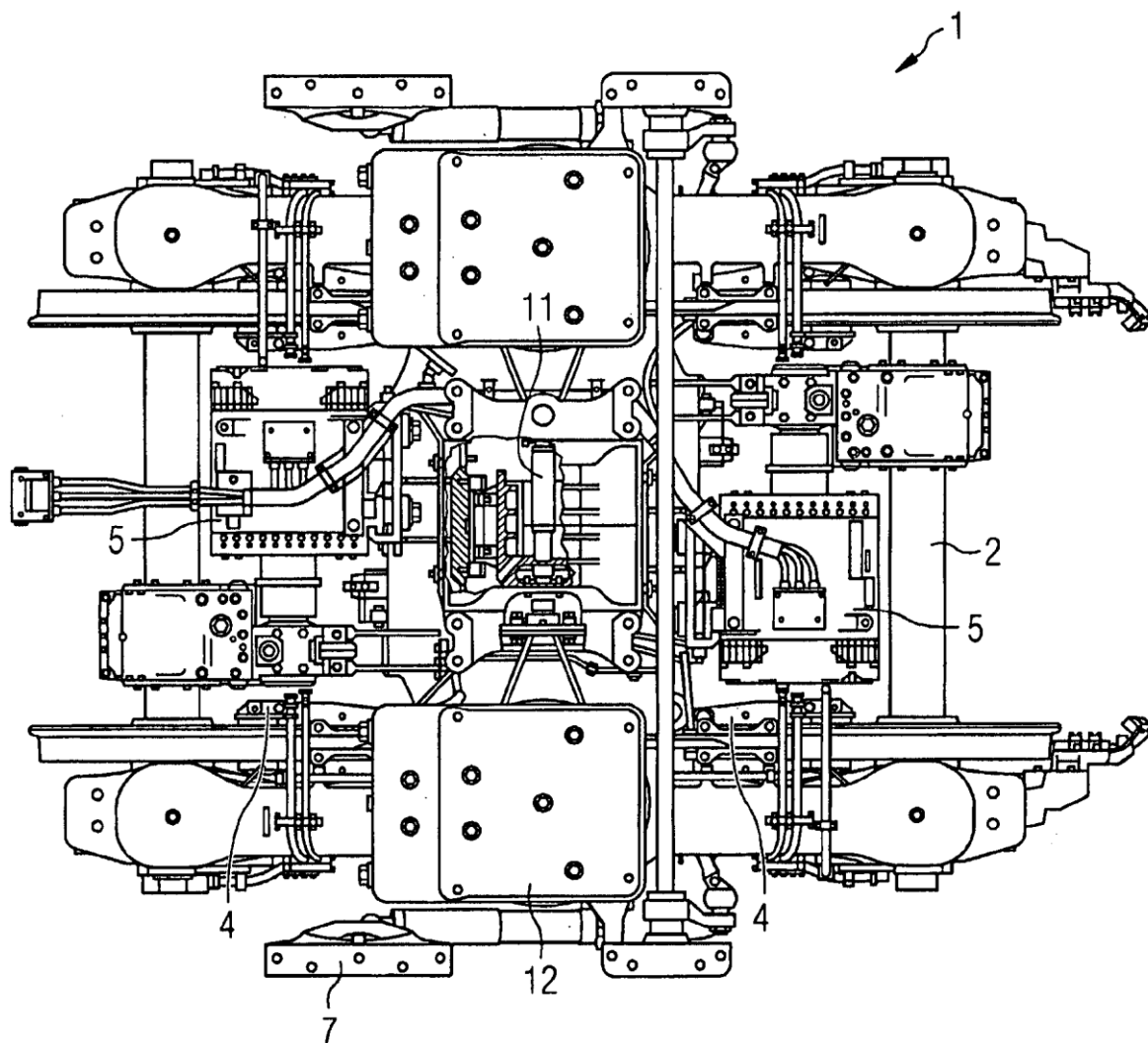
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2015 08412</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Девятов Александр Вікторовіч (RU),</b> <b>Фукс Герхард (AT),</b> <b>Калінін Олег Владімірович (RU),</b> <b>Лангервіш Штефан (AT),</b> <b>Лутц Ханс-Юрген (DE),</b> <b>Метцгер Владімір (AT),</b> <b>Россеггер Енгельберт (AT),</b> <b>Шілкін Віталій Петрович (RU),</b> <b>Трантін Хельмут (AT)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>20.02.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОФФЕНЕ АКЦІЕНГЕЗЕЛЬШАФТ РУССІШЕ</b> <b>АЙЗЕНБАНЕН,</b> Novaya Basmanaya Str. 2, Moskau, 107174, Russian Federation (RU), <b>СІМЕНС МОБІЛІТІ ГМБХ,</b> Otto-Hanh-Ring 6, 81739, München, Germany (DE)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.01.2020</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Пахаренко Олександр Володимирович,</b> <b>реєстр. №136</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>2013108990,</b> <b>GM 50018/2014</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 70673 U, 25.06.2012 RU 2009137241 A, 20.04.2011 US 3376831 A, 09.04.1968 WO 2012135991 A1, 11.10.2012 JP S63203935 A, 23.08.1988 EP 1148266 A1, 24.10.2001 JP H0383794 A, 09.04.1991 EP 1564431 A1, 17.08.2005 UA 95361 C2, 25.07.2011
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>28.02.2013,</b> <b>13.02.2014</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>RU,</b> <b>AT</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.11.2015, Бюл.№ 22</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.01.2020, Бюл.№ 1</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ <b>РСТ/EP2014/053338,</b> <b>20.02.2014</b>	

**(54) МОТОРНЕ ШАСІ ДЛЯ РЕЙКОВИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ****(57) Реферат:**

Винахід стосується моторного шасі для рейкового транспортного засобу, яке вміщає в себе елементи приводу, гальмівного устаткування і підресорювання, а також щонайменше дві оперті на рамі колісні пари, при цьому щонайменше одна з колісних пар має вісь, двоступінчастий осьовий редуктор і два напресованих на вісь колеса, які мають на дисковій частині по два гальмівні диски і два буксові вузли, кожен з яких має сенсор температури, при цьому для з'єднання названого знижувального редуктора з електричним привідним двигуном передбачена зубчаста муфта з дуговими зубами, рама утворена двома зігнутими вниз їх середньою областю лонжеронами і однією поперечиною, яка сполучає одну з однією середні області лонжеронів, при цьому на лонжеронах передбачені кріпильні елементи для колісних пар, на поперечині передбачені кріпильні елементи для двох електричних привідних двигунів і для дискового

**UA 120588 C2**

гальмівного устаткування для кожного колеса, при цьому в середній області поперечини виконаний технологічний отвір, який дозволяє розташовувати елементи лемніскатного механізму, і при цьому шасі додатково має гасник кутових коливань, який одним кінцем кріпиться до рами, а іншим кінцем сполучений з виконаною незалежно від рами і сполученою з кузовом вагона консоллю.



Фіг. 1

Винахід стосується моторного шасі для рейкових транспортних засобів, зокрема для високошвидкісних поїздів.

Значно збільшені швидкості руху рейкових транспортних засобів приводять до підвищених вимог до шасі. На них передається вага вагону, а також дія рушійних і гальмівних сил, що розвиваються кожною колісною парою. При русі шасі на прямій або криволінійній ділянці рейкової колії воно сприймає сили, які діють у вертикальній і горизонтальній площині при взаємодії колісних пар із рейками.

З US 4353309 А відоме моторне шасі, яке вміщає в себе елементи приводу, гальмівного устаткування і підресорювання, а також має дві колісні пари, які оперті на раму, яка включає два лонжерони і дві поперечини.

У RU 2441785 C2 представлено моторне шасі високошвидкісного рейкового транспортного засобу, яке вміщує в себе елементи приводу, гальмівне устаткування і компоненти підресорювання, і має дві оперті на раму колісні пари, при цьому кожна колісна пара включає вісь, одноступінчастий осьовий редуктор і два напресованих на вісь колеса, які мають на дисковій частині по два гальмівні диски і два буксові вузли, кожен з яких має сенсор температури, при цьому для з'єднання названого знижувального редуктора з електричним привідним двигуном передбачена зубчаста муфта з дуговими зубами, рама утворена двома зігнутими вниз їх середньою областю лонжеронами і однією поперечиною, яка сполучає одну з однією середні області лонжеронів, при цьому на лонжеронах передбачені кріпильні елементи для колісних пар, на поперечині передбачені кріпильні елементи для двох електричних привідних двигунів і для дискового гальмівного устаткування для кожного колеса, при цьому в середній області поперечини виконаний технологічний отвір, який дозволяє розташовувати елементи лемніскатного механізму.

В основі винаходу лежить задача запропонувати моторне шасі, яке має плавний хід і придатне для застосовування у рейкових транспортних засобах.

Ця задача згідно з винаходом вирішується за допомогою того, що моторне шасі високошвидкісного рейкового транспортного засобу виконане таким чином, що воно вміщає в себе елементи приводу, гальмівного устаткування і підресорювання, а також щонайменше дві оперті на рамі колісні пари, при цьому щонайменше одна колісна пара має вісь, двоступінчастий осьовий редуктор і два напресованих на вісь колеса, які мають на дисковій частині по два гальмівні диски і два буксові вузли, кожен з яких має сенсор температури, при цьому для з'єднання названого редуктора з електричним привідним двигуном передбачена зубчаста муфта з дуговими зубами, рама утворена двома зігнутими вниз їх середньою областю лонжеронами і однією поперечиною, яка сполучає одну з однією середні області лонжеронів, при цьому на лонжеронах передбачені кріпильні елементи для колісних пар, на поперечині передбачені кріпильні елементи для двох електричних привідних двигунів і для дискового гальмівного устаткування для кожного колеса, при цьому в середній області поперечини виконаний технологічний отвір, який дозволяє розташовувати елементи лемніскатного механізму, і, крім того, шасі додатково має гасник кутових коливань, який одним кінцем кріпиться до рами, а іншим кінцем сполучений з виконаним незалежно від рами і сполученим своєю консоллю з кузовом вагону несучим кронштейном.

В одному з особливо переважних варіантів здійснення інформація сенсора температури кожної букси може передаватися на пульт обслуговування транспортного засобу.

Двоступінчасте виконання знижувального редуктора з кріпленням колісної пари на його осі і оснащення знижувального редуктора кріпленнями до рами шасі, а також з'єднання знижувального редуктора з привідним двигуном через зубчасту муфту з дуговими зубами дозволяє значно підвищити ефективність передачі обертального моменту, знизити втрати на тертя і підвищити надійність кріплення елементів, що веде до поліпшення швидкісної характеристики транспортного засобу. Проте відомо, що підвищення швидкості транспортних засобів з міркувань техніки безпеки можливе лише за умови підвищення ефективності гальм.

Для підвищення ефективності гальм використовуються дискові гальма, при цьому кожне напресоване на вісь колесо на дисковій частині повинне мати два гальмівні диски, завдяки чому може збільшуватися корисна поверхня взаємодії елементів гальма і відповідно підвищуватися ефективність гальмування.

При виконанні рами запропонованої форми, що має зігнуті лонжерони і лише одну поперечину, яка має технологічний отвір, що дозволяє поміщати елементи лемніскатного механізму, може знижуватися вага рами і опір набігаючого потоку під час руху, а також підвищуватися ефективність сприйняття і передачі рушійних і гальмівних сил. Наявність додаткових кріпильних елементів дозволяє застосовувати дискове гальмівне устаткування. Все вищеперелічене дозволяє покращувати швидкісний режим рейкового транспортного засобу.

Для підвищення сприйняття і передачі рушійних і гальмівних сил, а також для підвищення комфорту підресорювання може бути виконане двоступінчастим, при цьому другий ступінь підресорювання може бути пневматичним.

Винахід пояснюється детальніше за допомогою креслень.

5 На них схематично зображено:

фіг. 1: Основна конструкція запропонованого шасі на виді зверху;

фіг. 2: Основна конструкція запропонованого шасі на виді збоку.

10 Описане в рамках даного винаходу шасі призначене для використання на пасажирському рейковому транспортному засобі, при цьому для підвищення зручності використання і для поліпшення умов технічного обслуговування передбачається, що всі шасі мають модульну конструкцію і основні конструктивні вузли в моторних і безмоторних шасі виконані за можливістю ідентично.

15 Моторне шасі 1 високошвидкісного рейкового транспортного засобу виконане таким чином, що воно має елементи приводу, гальмівного устаткування і підресорювання, а також дві оперті на раму колісні пари 2.

Кожна колісна пара складається з однієї осі, двох буксових вузлів, двох коліс, двох гальмівних дисків на дисковій частині кожного колеса і двоступінчастого осьового редуктора.

20 Закріплені на дисковій частині кожного колеса гальмівні диски дозволяють збільшувати поверхню фрикційного контакту при гальмуванні, знижувати динамічні і температурні навантаження коліс і елементів гальмівної системи і використовувати гальмівні сили при значному скороченні гальмівного шляху рейкового транспортного засобу.

Кожен буксовий вузол має сенсор температури, інформація якого може передаватися он-лайн на пульт обслуговування рейкового транспортного засобу, що дозволяє виконувати постійний контроль і регулювати процеси гальмування і прискорення при русі.

25 Для передачі обертального моменту привідного двигуна 5 на двоступінчастий осьовий знижувальний редуктор передбачена зубчаста муфта з дуговими зубами. Запропоноване технічне рішення дозволяє підвищувати ефективність передачі обертального моменту шляхом підвищення коефіцієнта корисної дії зубчастої муфти і зниження втрат на тертя.

30 Частини двоступінчастого осьового редуктора осей, а саме, лабіринтове кільце, підшипник і зубчасте колесо, напресовуються або насаджуються на окремі місця кріплення названого редуктора в гарячому стані.

Колеса напресовуються на вісь за допомогою посадки в холодному стані.

35 Перед напресовуванням коліс і зубчастого колеса двоступінчастого осьового редуктора на поверхні кріпильних отворів і місця кріплення осі наноситься рівномірний шар мастила, який забезпечує можливість електричної провідності посадки і не знижує границю втоми при знакозмінному навантаженні осі.

Відкрита поверхня осі або, відповідно, коліс покривається ґрунтувальним лаком і потім покривним лаком. Це покриття захищає поверхні від корозії.

40 Рама 3 моторного шасі 1 утворена двома лонжеронами і однією поперечиною. Рама 3 з'єднується з кузовом вагону за допомогою адаптера 12.

Кожен лонжерон своєю середньою областю зігнутий вниз.

Поперечина сполучає одну з однією середні області лонжеронів.

45 Використання одиничної досить жорсткої поперечини замість двох поперечин, як у відомих конструкціях, дозволяє знизити вагу рами і оптимізувати розподіл рушійних і гальмівних сил, які виникають під час руху рейкового транспортного засобу. Отримана внаслідок вигину лонжеронів, особлива зовнішня форма рами сприяє оптимізації розподілу рушійних і гальмівних сил і разом з цим приводить до зменшення аеродинамічного опору.

На лонжеронах передбачені кріпильні елементи, наприклад, несучі кронштейни, для двох колісних пар.

50 На поперечині передбачені кріпильні елементи, наприклад, несучі кронштейни для двох електричних привідних двигунів 5 і кріпильні елементи для кліщових механізмів гальмівного устаткування 4 для кожного колеса.

55 Можливість застосування дискових гальм для кожної колісної пари значно підвищує ефективність гальмування, що дозволяє застосовувати запропоновані шасі у високошвидкісних рейкових транспортних засобах.

В середній області поперечини виконаний технологічний отвір, який дозволяє поміщати елементи лемніскатного механізму.

Виконання технологічного отвору дозволяє, з одного боку, підвищити жорсткість рами і оптимізувати розподіл рушійних і гальмівних сил, а з іншого боку, понизити вагові і розмірні

параметри рами, оптимізувати розташування конструктивних вузлів і конструктивних елементів моторного шасі, а також поліпшити його аерогідродинамічні властивості.

На кінцях лонжеронів передбачені місця для опори пружин першого ступеня підресорювання.

5 Вертикальне вторинне підресорювання здійснюється за допомогою пневматичних ресор 10. Пневматична амортизація кожного шасі складається з двох систем пневматичних ресор. Безпосередньо до пневматичних ресор приєднаний додатковий резервуар для стислого повітря, який кріпиться над шасі на траверсі кузова вагону. Регулювання площини другого ступеню підресорювання для компенсації різних станів навантаження здійснюється за

10 допомогою пристрою управління пневматичними ресорами. При виході з ладу пневматичних ресор кузов вагону може опускатися на ресори аварійного підресорювання.

Для підвищення стійкості до качання передбачені гасники коливань, а саме, гасник 11 поперечних коливань і гасник 8 вертикальних коливань, а також система 9 стабілізації нахилу.

15 Двоступінчасте виконання підресорювання дозволяє досягати більш ефективного сприйняття і передачі рушійних і гальмівних сил, а також покращувати ергономічні властивості пасажирських рейкових транспортних засобів.

Моторне шасі має, крім того, гасник 6 кутових коливань, який одним кінцем кріпиться до рами 3, а іншим кінцем сполучений з виконаною незалежно від рами 3 і сполученою з кузовом вагону консоллю 7.

20 Із-за різної адаптації цих шасі до ваги і положення центру тяжіння окремих вагонів, а також внаслідок різного регулювання підресорювання ці шасі є взаємозамінними без змін регулювання лише в межах вагонів одного типу

25 Шасі вагонів оснащені піскоподавальними системами 13, і в передніх вагонах можуть бути оснащені встановленими перед колесами рейкоочищувачами з еластомерних матеріалів. Рейкоочищувачі розташовані за можливістю близько до коліс і знаходяться на найменшій можливій відстані від головки рейки.

30 При цьому запропонована конструкція і розташування моторного шасі дозволяють застосовувати його у високошвидкісних рейкових транспортних засобах завдяки одночасному зниженню ваги рами, підвищенню ефективності сприйняття і передачі рушійних і гальмівних сил, підвищенню ефективності гальмування, поліпшенню ергономічних властивостей, а також завдяки підвищенню плавності ходу і стійкості до кутових коливань в режимі підвищеної швидкості рейкового транспортного засобу.

## 35 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Моторне шасі для рейкового транспортного засобу, яке вміщає в себе елементи приводу, гальмівного устаткування і підресорювання, а також щонайменше дві оперті на рамі колісні пари, при цьому щонайменше одна з колісних пар має вісь, двоступінчастий осьовий редуктор і

40 два напресованих на вісь колеса, які мають на дисковій частині по два гальмівні диски і два буксові вузли, кожен з яких має сенсор температури, при цьому для з'єднання названого знижувального редуктора з електричним привідним двигуном передбачена зубчаста муфта з дуговими зубами, рама утворена двома зігнутими вниз їх середньою областю лонжеронами і однією поперечиною, яка сполучає одну з однією середні області лонжеронів, при цьому на

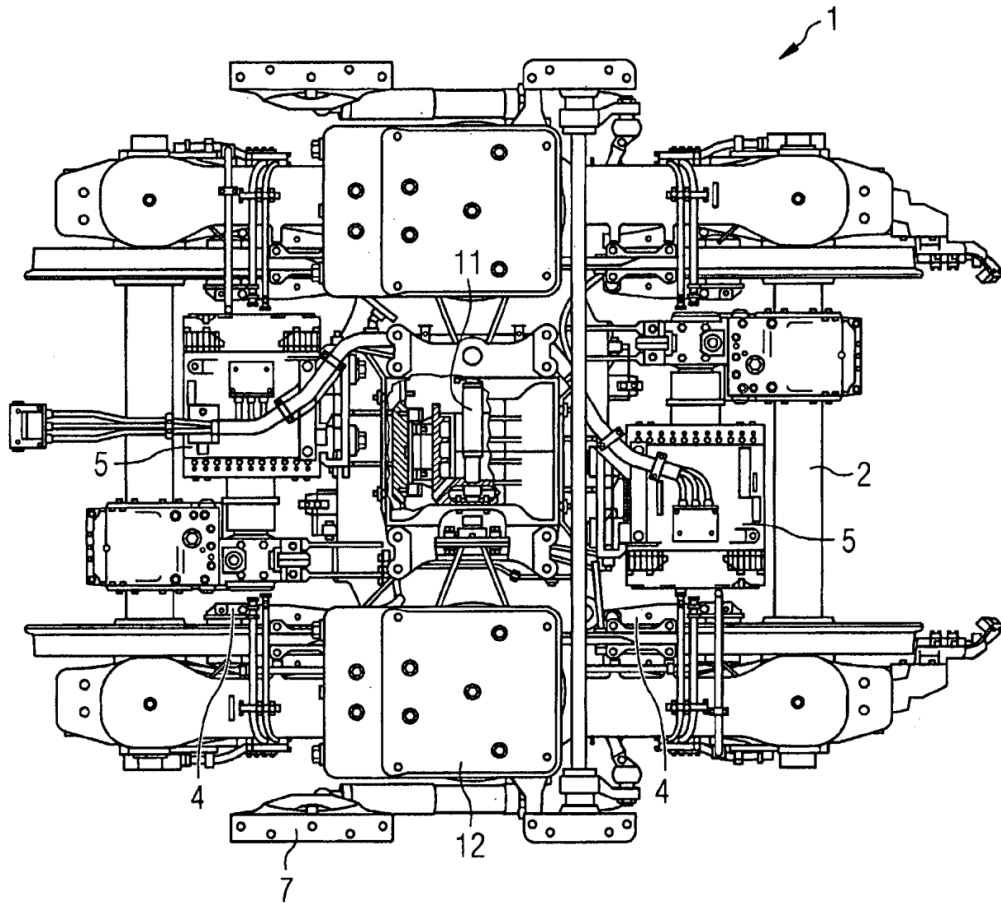
45 лонжеронах передбачені кріпильні елементи для колісних пар, на поперечині передбачені кріпильні елементи для двох електричних привідних двигунів і для дискового гальмівного устаткування для кожного колеса, при цьому в середній області поперечини виконаний технологічний отвір, який дозволяє розташовувати елементи лемніскатного механізму, яке

50 **відрізняється** тим, що шасі додатково має гасник кутових коливань, який одним кінцем кріпиться до рами, а іншим кінцем сполучений з виконаною незалежно від рами і сполученою з кузовом вагона консоллю.

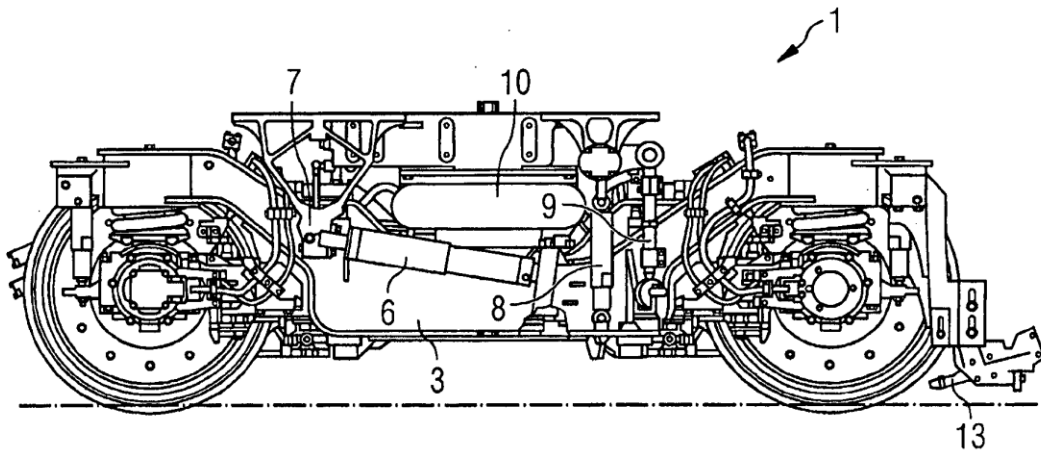
2. Моторне шасі за п. 1, яке **відрізняється** тим, що підресорювання виконане двоступінчастим.

3. Моторне шасі за п. 2, яке **відрізняється** тим, що другий ступінь підресорювання виконаний пневматичним.

55 4. Моторне шасі за п. 1, яке **відрізняється** тим, що виконане з можливістю передачі інформації сенсора температури кожної букси на пульт обслуговування транспортного засобу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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