



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102739** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B60G 99/00
B60G 21/00
B63J 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

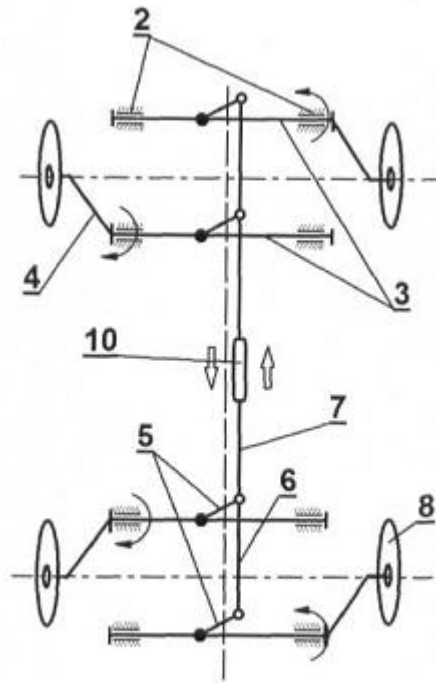
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 09134	(72) Винахідник(и): Бейлін Георгій Володимирович (UA), Петренко Сергій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.09.2015	(73) Власник(и): Бейлін Георгій Володимирович, вул. Драйзера, 20-а, кв. 80, м. Київ, 02222 (UA), Петренко Сергій Юрійович, вул. Драйзера, 20-а, кв. 80, м. Київ, 02222 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	(74) Представник: Марченко Віталій Омелянович, реєстр. №10
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	

(54) ПІДВІСКА ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ "AFW"**(57) Реферат:**

Підвіска транспортного засобу містить раму, чотири однакових важелі, призначені для з'єднання з маточинами відповідних органів руху і торсіонні стрижні, прикріплені до рами через підшипникові вузли та з'єднані з важелями відповідних органів руху. Принаймні два торсіонні стрижні встановлені з можливістю їх вільного обертання, з кутом скручування під навантаженням, що складає 1-5°, які утворюють, відповідно, передню та задню осі. Торсіонні стрижні встановлені паралельно, а їх середини кінематично з'єднані із з'єднувальною тягою, встановленою з можливістю забезпечення синхронного осьового повороту торсіонних стержнів. Важелі однієї осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів, встановлені паралельно. При цьому важелі кожної сторони підвіски - правої чи лівої - спрямовані у протилежні сторони. Підвіска має щонайменше чотири торсіонні стрижні, розташовані попарно в горизонтальній площині. І доповнена основними та додатковими рухомими важелями зв'язку й лінійними актуаторами, встановленими з можливістю синхронної зміни їх довжин. При цьому середина кожного торсіонного стрижня з'єднана із з'єднувальною тягою через додатковий важіль зв'язку, встановлений з можливістю вільного обертання на торсіоні. Всі додаткові важелі зв'язку паралельні, однаково орієнтовані і сполучені між собою відповідними тягами, а важелі відповідних органів руху одної осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів.

UA 102739 U



Фиг. 1

Пропонована корисна модель належить до конструктивних елементів транспортних засобів, а більш конкретно, до конструкції підвіски як для традиційних автомобілів, так і для спеціальних транспортних засобів підвищеної комфортності, серед яких карети швидкої допомоги, дитячі коляски та інвалідні візки, а також підвіски з поплавками для катамаранів.

5 Пропонована підвіска при використанні для наземного транспортного забезпечує можливість регулювання кліренсу в залежності від стану дорожнього полотна та швидкості руху транспортного засобу.

10 Пропонована підвіска при використанні у конструкції катамарана забезпечує щонайменше вдвічі меншу амплітуду розгойдування на хвилях ніж звичайний катамаран, а завдяки цьому, підвищену стійкість до перевертання та більшу швидкість руху.

AFW - аббревіатура від слогану: "always on four wheels", який можна перекласти з англійської як "завжди на чотирьох колесах".

15 Кліренс або дорожній просвіт - це відстань від поверхні землі до найнижчої точки центральної частини наземного транспортного засобу. Від значення кліренсу залежить керованість транспортного засобу в умовах визначеної швидкості руху та стану дорожнього полотна.

Підвіска автомобіля або система підресорювання - це сукупність деталей, вузлів і механізмів, які грають роль з'єднувальної ланки між кузовом транспортного засобу - автомобіля і дорогою.

20 Органи руху у пропонованій заявці - це колеса наземного транспортного засобу чи поплавки суден - катамаранів.

Найбільш близькою до пропонованої за кількістю суттєвих ознак є підвіска транспортного засобу, що містить раму, чотири однакових важелі, призначені для з'єднання з маточинами відповідних органів руху і торсіонні стрижні, прикріплені до рами через підшипникові вузли та з'єднані з важелями відповідних органів руху, принаймні два торсіонні стрижні встановлені з можливістю їх вільного обертання, з кутом скручування під навантаженням, що складає 1-5°, які утворюють, відповідно, передню та задню осі, торсіонні стержні встановлені паралельно, а їх середини кінематично з'єднані із з'єднувальною тягою, встановленою з можливістю забезпечення синхронного осьового повороту торсіонних стержнів, важелі однієї осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стержнів, встановлені паралельно, при цьому важелі кожної сторони підвіски - правої чи лівої - спрямовані у протилежні сторони [Патент на корисну модель № 92122, Україна, МПК (2014.01) B60G 99/00; B60G 21/00; Опубліковано: 25.07.2014, бюл. № 14].

35 Згадана конструкція забезпечує безперервне рівномірне розподілення ваги транспортного засобу на всі чотири колеса, завдяки підтриманню постійного значення коефіцієнту зчеплення з дорогою для всіх коліс, який, у випадку невеликої різниці висот суміжних ділянок дороги (до 15-20 см) не залежить від кривизни дорожнього полотна, а також дає можливість здійснювати під час руху нахил кузова в напрямку повороту, що зменшує вірогідність заносів транспортного засобу.

40 Але, описана підвіска не надає потрібної плавності та стійкості під час руху, оскільки не забезпечує зміни кліренсу в залежності від стану дорожнього полотна та швидкості транспортного засобу. Це твердження базується на тому, що довжина важелів підвіски обмежена і залежить від величини колісної бази. Також у згаданій конструкції підвіски ускладнене з'єднання коліс з трансмісією.

45 Тому в основу пропонованої корисної моделі поставлена задача створення такої підвіски наземного транспортного засобу чи катамарана, яка б забезпечувала підвищену стійкість та плавність руху наземних транспортних засобів на автомагістралях і на швидкісних дорогах та звичайних дорогах і катамаранів на поплавах у штормовому морі.

50 Поставлена задача вирішується за рахунок можливості автоматичного регулювання кліренсу наземного транспортного засобу в залежності від стану дорожнього полотна та швидкості руху і регулювання висоти мосту катамарана над поверхнею води в залежності від рівня хвилювання моря у межах 1-4 бали без зміни, відповідно, колісної бази наземного транспортного засобу чи бази поплавків катамарана і ширини транспортного засобу шляхом створення умов для синхронної зміни взаємного положення важелів, сполучених з маточинами відповідних органів руху, з можливістю підтримання сумарної довжини згаданих важелів у межах габаритів транспортного засобу.

60 Пропонована, як і відома підвіска транспортного засобу, містить раму, чотири однакових важелі, призначені для з'єднання з маточинами відповідних органів руху і торсіонні стержні, прикріплені до рами через підшипникові вузли та з'єднані з важелями відповідних органів руху, принаймні два торсіонні стержні встановлені з можливістю їх вільного обертання, з кутом

скручування під навантаженням, що складає $1-5^\circ$, які утворюють, відповідно, передню та задню осі, торсіонні стрижні встановлені паралельно, а їх середини кінематично з'єднані із з'єднувальною тягою, встановленою з можливістю забезпечення синхронного осьового повороту торсіонних стрижнів, важелі одної осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів, встановлені паралельно, при цьому важелі кожної сторони підвіски - правої чи лівої - спрямовані у протилежні сторони, а, відповідно до пропонованої корисної моделі, підвіска має, щонайменше, чотири торсіонні стрижні, розташовані попарно в горизонтальній площині і доповнена основними та додатковими рухомими важелями зв'язку й лінійними актуаторами, встановленими з можливістю синхронної зміни їх довжин, при цьому середина кожного торсіонного стрижня з'єднана із з'єднувальною тягою через додатковий важіль зв'язку, встановлений з можливістю вільного обертання на торсіоні, всі додаткові важелі зв'язку паралельні, однаково орієнтовані і сполучені між собою відповідними тягами, а важелі відповідних органів руху одної осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів, встановлені паралельно і спрямовані у протилежні сторони на зустріч один до одного.

Особливістю пропонованої підвіски є і те, що з'єднувальна тяга забезпечена механізмом зміни її довжини.

Пропонована підвіска є багатоважільною торсіонною підвіскою, яка призначена для забезпечення поточного рівномірного розподілення ваги транспортного засобу на всі чотири органи руху, забезпечуючи постійне значення коефіцієнту зчеплення для всіх органів руху, яке не залежить від кривизни дорожнього полотна чи рівня хвилювання моря і на відміну від підвіски-найближчого аналога має регульований кліренс. Підвіска може здійснювати нахили кузова під час руху вздовж схилу, при поворотах і на час виходу пасажирів. Пропонована конструкція може бути укомплектована колісними важелями збільшеної довжини, що дозволяє підвищити прохідність без зміни довжини колісної бази.

Для зміни кліренсу на кожному торсіоні встановлений додатковий рухомий важіль зв'язку і лінійний актуатор. Тяги зв'язку прикріплені до рухомих важелів. При цьому нерухомий (відносно торсіона) важіль зв'язку закріплений на торсіоні і утворює кут $50^\circ \pm 10^\circ$ з важелем колеса. Лінійний актуатор встановлений між рухомим і нерухомим важелями з можливістю змінювати їх взаємне положення шляхом повертання відповідного торсіона, а синхронна і однакова зміна довжини лінійних актуаторів автоматично збільшує чи зменшує кліренс підвіски.

Пропонована підвіска транспортного засобу може бути доповнена традиційним кермовим механізмом.

Підвіска, для посилення, може бути виконана за принципом паралелограму шляхом її доповнення додатковим важелем.

Окрім сказаного, слід зазначити, що в традиційній підвісці наземного транспортного засобу сума довжин важелів не може перевищувати 70 % ширини засобу через наявність трансмісії та ширини коліс. Пропонована ж підвіска, для сучасних пропорцій автомобілів (співвідношення довжини до ширини) дає можливість застосовувати важелі коліс, сумарна довжина яких складає 110-130 % від ширини транспортного засобу, а це дозволяє збільшити межі регулювання кліренсу.

Суть пропонованої конструкції пояснюється за допомогою графічних матеріалів.

На фіг. 1 показана кінематична схема підвіски.

На фіг. 2 і 3 показаний процес нахилу кузова транспортного засобу вправо чи вліво шляхом зміни довжини з'єднувальної тяги.

На фіг. 4 - підвіска з лінійними актуаторами у стані, готовому для роботи, при якому важелі переднього і заднього мостів перебувають у строго горизонтальному положенні.

На фіг. 5, 12 - підвіска з подовженими колісними важелями для збільшення кліренсу для подолання транспортним засобом перешкод.

На фіг. 6 - загальний вигляд підвіски.

На фіг. 7, 8, - окремі елементи підвіски.

На фіг. 9, 10, 11 показано положення додаткових важелів зв'язку при різних значеннях кліренсу.

На фіг. 12, 13, 14 - показано положення додаткових важелів зв'язку при різних значеннях кліренсу при збільшених розмірах колісних важелів.

На фіг. 15, 16 - показаний процес подолання транспортним засобом перешкод, що виникають, при різних розмірах колісних важелів.

На фіг. 17 показана підвіска для судна - катамарана.

Як приклад, розглядається підвіска, яка може працювати у складі наземного транспортного засобу.

Підвіска транспортного засобу містить раму 1 із закріпленими на ній погумованими підшипниковими вузлами 2, чотири торсіонних стрижні 3 з закріпленими на них чотирма важелями 4, чотири основних важелі зв'язку 5, з'єднувальні тяги 6 і 7 та чотири колеса 8. На підвісці для кожного колеса 8 можуть бути встановлені амортизатори 9. З'єднувальна тяга 7 обладнана механізмом 10 зміни її довжини. Для зміни кліренсу підвіска забезпечена додатковими рухомими важелями зв'язку 11, що встановлені з можливістю їх вільного обертання на торсіоні 3, а також лінійними актуаторами 12. При цьому чотири однакових важелі 4, призначені для з'єднання з маточинами відповідних коліс 8. Торсіонні стержні 3 встановлені з можливістю їх вільного обертання з кутом скручування під навантаженням, що складає $1-5^{\circ}$, і які утворюють, відповідно, передню та задню осі. Торсіонні стрижні 3, розташовані попарно в горизонтальній площині. Один кінець кожного торсіона 3 з'єднаний важелем 4 із маточиною відповідного колеса 8, а другий - вільно обертається у опорі на рамі 1. Середина кожного торсіонного стрижня 3 з'єднана із з'єднувальною тягою 7 через основний важіль зв'язку 5, встановлений з можливістю вільного обертання на торсіоні 3. Всі основні важелі зв'язку 5 паралельні і однаково орієнтовані. Кожний торсіон 3 забезпечений додатковим 11 рухомим важелем зв'язку, встановленим з можливістю вільного обертання на торсіоні 3 і лінійним актуатором 12. Лінійний актуатор 12 встановлений між рухомим і нерухомих важелями зв'язку 11, з можливістю зміни кута між ними. Важелі 4 коліс 8 однієї осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів 3, встановлені паралельно і спрямовані у протилежні сторони - назустріч один до одного. З'єднувальна тяга 7 забезпечена механізмом 10 зміни її довжини, що з'єднаний з блоком керування (бортовим комп'ютером) (не показано), або може бути забезпечена двостороннім пружинним демпфером (не показано). Транспортний засіб з підвіскою пропонованої конструкції включає також датчики прискорення та нахилу (не показано), підключені до відповідних входів блоку керування (бортового комп'ютера), а також приводний механізм кермового важеля (не показано), підключений до виходу блока керування.

При побудові катамарана на базі пропонованої підвіски транспортного засобу замість чотирьох коліс 8 встановлюють чотири поплавки 13.

Підвіска транспортного засобу працює так.

Попередньо для правильної роботи підвіски під час її складання всі важелі зв'язку встановлюють паралельно і однаково орієнтованими або вгору, або вниз в залежності від призначення підвіски. Окрім цього, довжину з'єднувальної тяги 6 встановлюють такою, щоб важелі 4 переднього та заднього мостів зайняли горизонтальне положення (фіг. 4). Торсіонні стрижні 3 (фіг. 1, 7, 8) можуть вільно повертатися під час руху важеля 4 при наїзді колеса 8 одного мосту на перешкоду.

Завдяки погумованим підшипниковим вузлам 2 наїзд колеса 8 одного мосту на перешкоду веде до зміни положення основних важелів зв'язку 5, з'єднаних з'єднувальною тягою 7 і зміни просторового положення рами 1, а тому під дією гравітації підвіска транспортного засобу самовстановлюється та рівномірно розподіляє свою вагу по чотирьох колесах 8 - по чотирьох точках опори. При цьому рама 1 займає положення усередненої площини для чотирьох точок дотику дороги колесами 8 (фіг. 15, 16).

Авторами експериментально встановлено, що працездатність підвіски зберігається, якщо найбільший перепад висот встановлення коліс 8 складає не більше 0,7 від суми довжин важелів 4. Дрібні перешкоди підвіска долає за рахунок осьового скручування торсіонних стрижнів 3 з малим - $1^{\circ}-5^{\circ}$ кутом скручування.

Вказана підвіска, крім того, дозволяє при повороті здійснити нахил кузова в сторону повороту для запобігання знесенню. Так, змінюючи довжину з'єднувальної тяги 7, можна нахилити раму 1 з кузовом транспортного засобу вправо чи вліво (фіг. 2, 3) для забезпечення дотикання поверхні дороги (землі) при русі вздовж схилу, або при проходженні поворотів, або при посадці-висадці пасажирів. Нахил здійснюється механізмом зміни довжини 10. Синхронна і однакова зміна довжини лінійних актуаторів 12 змінює взаємне положення важелів 4 і 11, що відповідно, збільшує або зменшує кліренс підвіски, (фіг. 4, 9, 10, 11). Для збільшення кліренсу і висоти перешкод, що має долати транспортний засіб, довжина важелів 4 може бути збільшена без зміни довжини колісної бази (фіг. 5, 12, 13, 14, 16).

Підвіска катамарана працює аналогічно підвісці наземного транспортного засобу. Зміна кліренсу дає можливість долати більш високі хвилі. Нахил палуби при повороті дозволяє уникнути бокового ковзання.

Пропоновану підвіску транспортного засобу можна використовувати в каретах швидкої медичної допомоги, в дитячих колясках та інвалідних візках, забезпечуючи підвищену комфортність, вона має високу надійність, оскільки прокол камери одного колеса 8 під час руху

транспортного засобу, практично, не впливає на керованість - транспортний засіб завжди залишається на чотирьох колесах, які опираються на дорогу (ґрунт).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

1. Підвіска транспортного засобу, що містить раму, чотири однакових важелі, призначені для з'єднання з маточинами відповідних органів руху і торсіонні стрижні, прикріплені до рами через підшипникові вузли та з'єднані з важелями відповідних органів руху, принаймні два торсіонні стрижні встановлені з можливістю їх вільного обертання, з кутом скручування під навантаженням, що складає $1-5^\circ$, які утворюють, відповідно, передню та задню осі, торсіонні стрижні встановлені паралельно, а їх середини кінематично з'єднані із з'єднувальною тягою, встановленою з можливістю забезпечення синхронного осьового повороту торсіонних стрижнів, важелі однієї осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів, встановлені паралельно, при цьому важелі кожної сторони підвіски - правої чи лівої - спрямовані у протилежні сторони, яка **відрізняється** тим, що підвіска має, щонайменше, чотири торсіонні стрижні, розташовані попарно в горизонтальній площині і доповнена основними та додатковими рухомими важелями зв'язку й лінійними актуаторами, встановленими з можливістю синхронної зміни їх довжин, при цьому середина кожного торсіонного стрижня з'єднана із з'єднувальною тягою через додатковий важіль зв'язку, встановлений з можливістю вільного обертання на торсіоні, всі додаткові важелі зв'язку паралельні, однаково орієнтовані і сполучені між собою відповідними тягами, а важелі відповідних органів руху однієї осі прикріплені до кінців відповідних торсіонних стрижнів, встановлені паралельно і спрямовані у протилежні сторони назустріч один до одного.

10

15

20

2. Підвіска транспортного засобу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальна тяга забезпечена механізмом зміни її довжини.

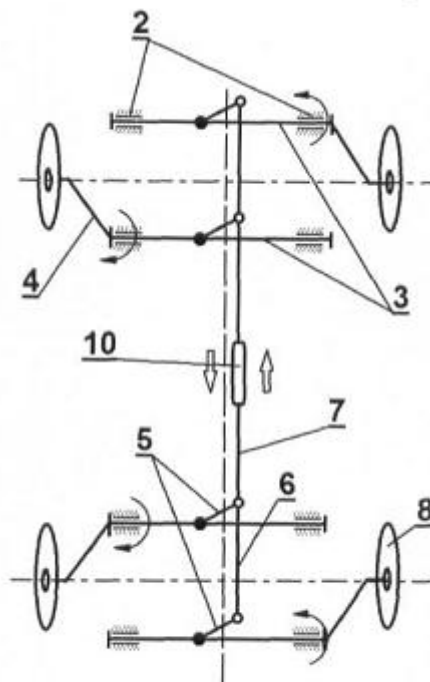


Fig. 1

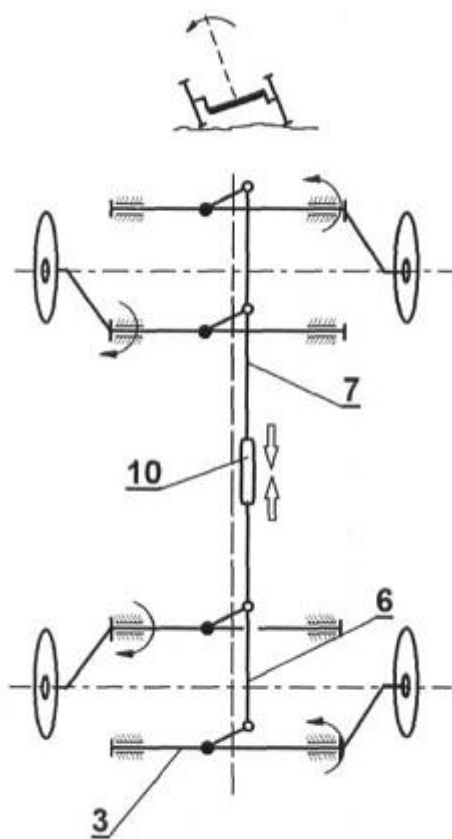


Fig. 2

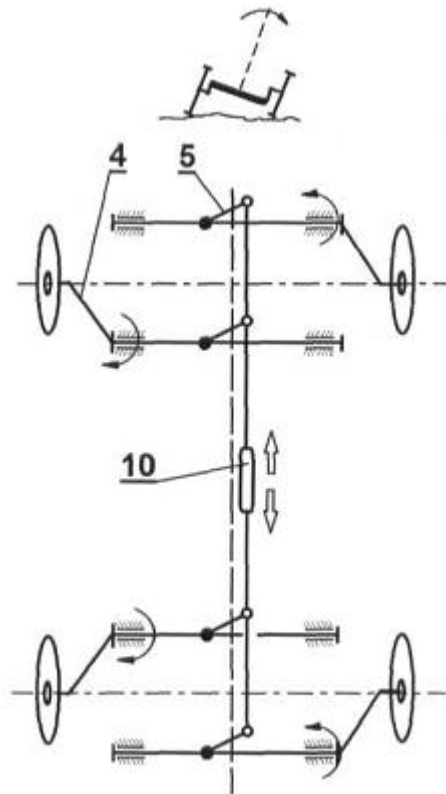


Fig. 3

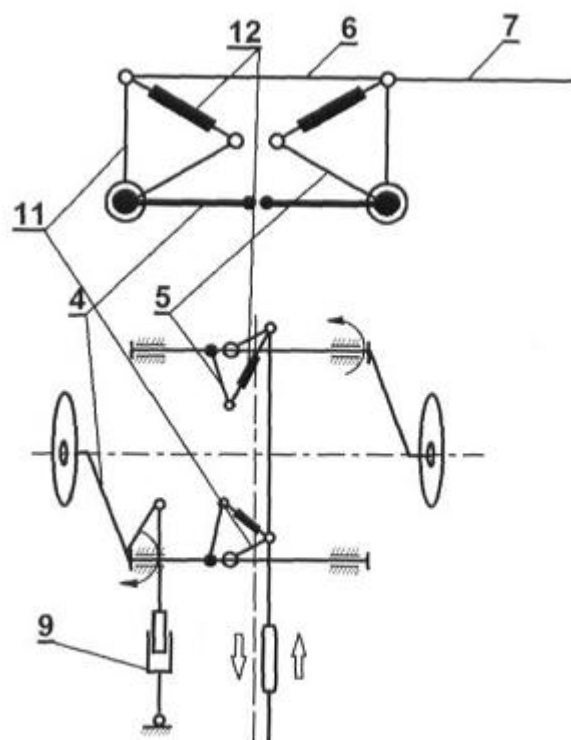
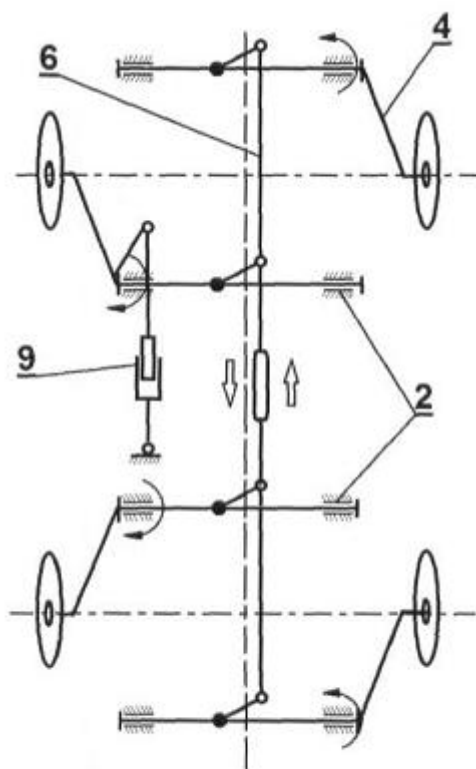
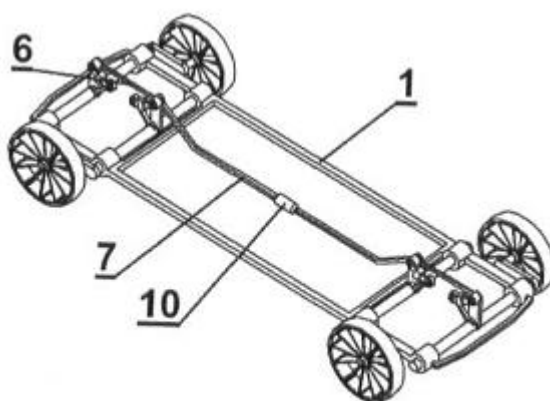


Fig. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

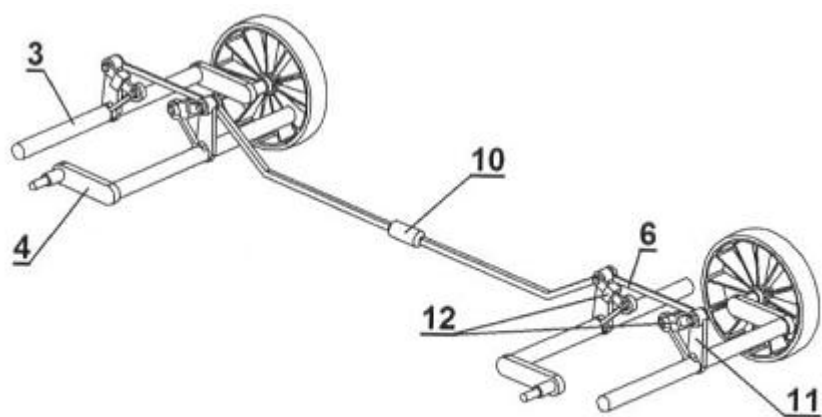


Fig. 7

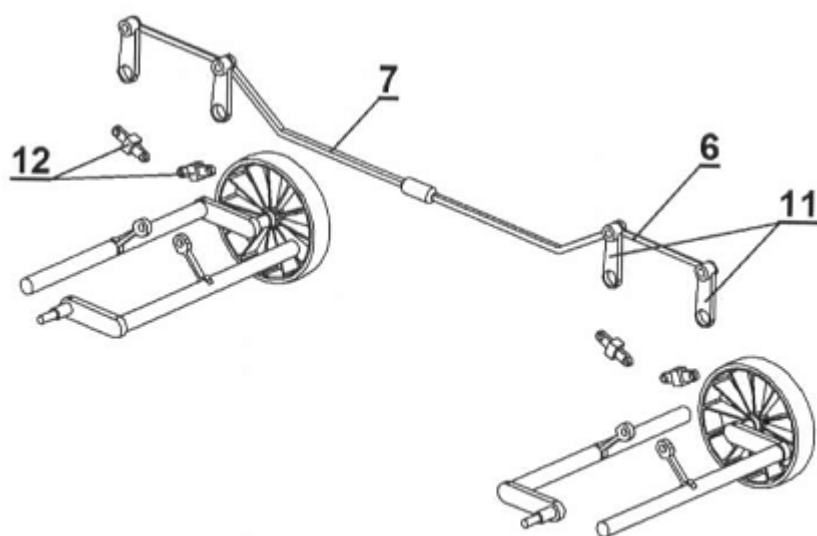


Fig. 8

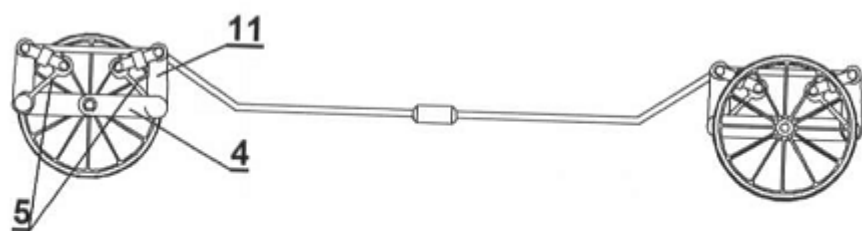


Fig. 9

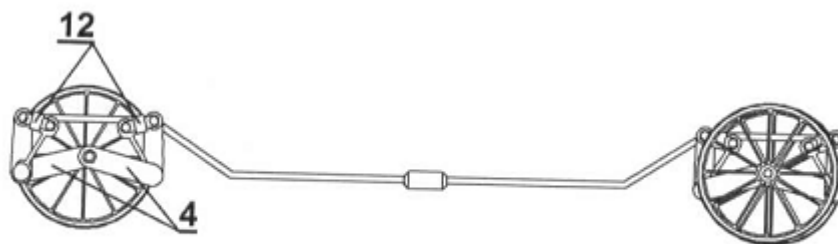


Fig. 10

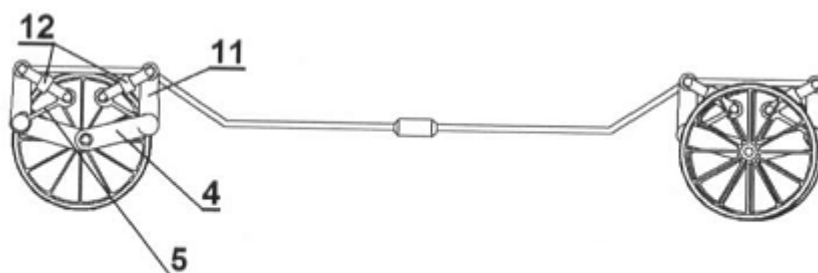


Fig. 11

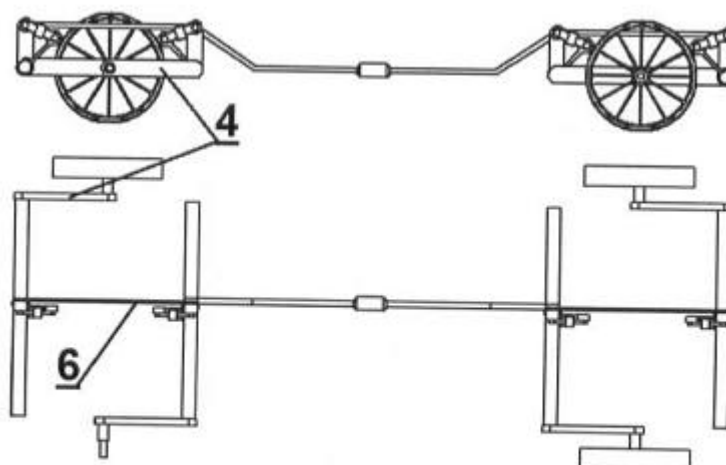


Fig. 12

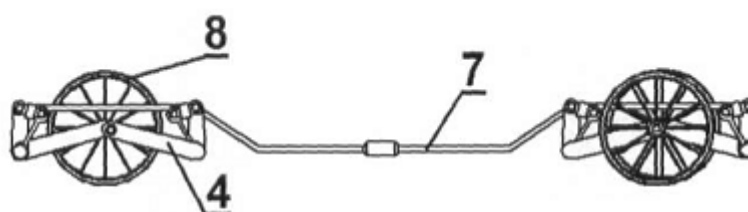


Fig. 13

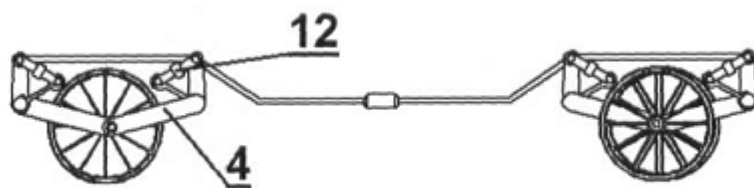


Fig. 14

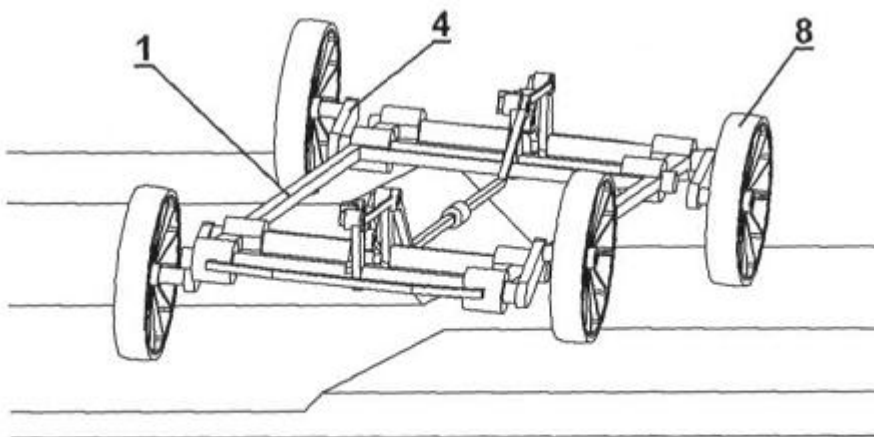


Fig. 15

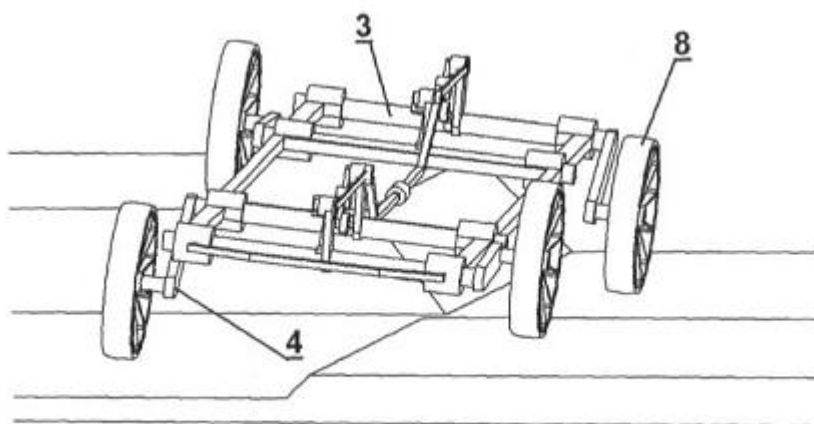


Fig. 16

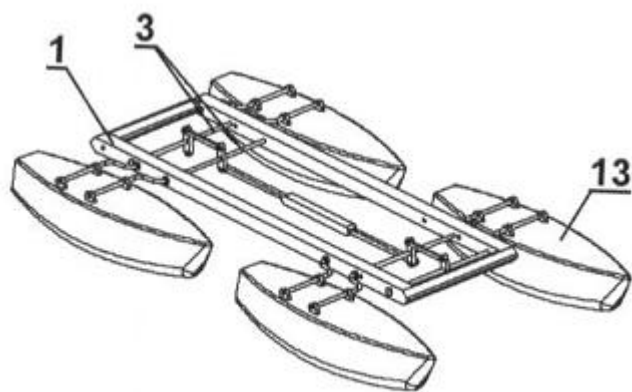


Fig. 17

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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