



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) МАЯТНИКОВА ПІДВІСКА НЕРОЗРІЗНОГО МОСТА ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

(21)93042414  
(22) 14.10.1997  
(24)15.02.2001  
(31)196 43 263.4  
(32)19.10.1996  
(33) DE  
(06) РСТ/ЕР97/05651, 14.10.1997  
(46) 15.02.2001, Бюл. № 1. 2001 р.  
(72) Альтерр Аугуст (DE), Гельб Херберт (DE),  
Тайх Міхаель (DE)  
(73) ДІР ЕНД КОМПЛНІ (US)  
(56)ЕР-В-0518226.  
(57) 1 Маятникова підвіска нерозрізного моста (16)  
транспортного засобу (10) промислового або  
сільськогосподарського призначення з щонаймен-  
ше одним пружинним пристроєм (68 і 70), який  
працює в основному у вертикальному положенні  
між мостом (16) і кузовом транспортного засобу  
(12), з щонайменше однією силовою тягою (24),  
розташованою вдовж подовжньої осі транспортно-  
го засобу, і яка з'єднує міст (16) і кузов транспорт-  
ного засобу, з щонайменше однією поперечним ва-  
желем (60), який розташований в основному гори-  
зонтально і упоперек відносно подовжньої осі  
транспортного засобу, і який своїм одним кінцем  
шарнірно з'єднаний з кузовом транспортного засо-  
бу, а своїм іншим кінцем за допомогою маятнико-  
вої опори (54) з'єднаний з мостом (16), який відрі-  
зняється тим, що між мостом (16) і кузовом  
транспортного засобу (12) розташовано, щонай-  
менше, перший пристрій для обмеження кута ка-  
чання (88 і 90) з першим зацепом (84 і 86), який  
знаходиться на відстані від маятникової опори  
(54), і другим зацепом (38 і 44), лінія (91), що з'єд-  
нує обидва зачепи (38, 84 і/або 44, 86), розташова-  
на вдовж осі моста (16), і перший пристрій для об-  
меження кута качання (88 і 90), виконаний таким  
чином, що він допускає відносно переміщення за-  
чепів (38, 84 і/або 44, 86) один до одного, однак  
обмежує максимальну і/або мінімальну відстань  
між зачепами (38, 84 і/або 44, 86).  
2. Маятникова підвіска по п.1, яка відрізняється  
тим, що лінія (91), що з'єднує зачепи (84 і 86)  
моста і зачепи (38 і 44) шасі, розташована в ос-  
новному поперечно подовжній осі транспортного  
засобу і поперечно пружин (68 і 70) пружинного  
пристрою.  
3. Маятникова підвіска по п.1 або по п.2, яка від-  
різняється тим, що вісь (56) маятникової опори  
(54) розташована на поперечній осі моста (62),

(19)

(11)

o i i? (iz)

(51) 7B60G9/02

перпендикулярній подовжній осі транспортного за-  
собу, і вище за вісь обертання коліс, закріплених  
на мосту (16).

4. Маятникова підвіска по одному з пп 1-3, яка  
відрізняється тим, що з обох сторін маятникової  
осі (56) відповідно розміщено по одній, > ЗейсГлу  
(38 і 44), за який зачеплений відпозі/ишй перший  
пристрій для обмеження кута качання (88 і 90),  
яке обмежує максимальну і/або мінімальну відс-  
тань між зацепом (38 і 44) і відповідним зацепом  
(84 і 86).

5. Маятникова підвіска по одному з пп. 1 - 4. яка  
відрізняється тим, що, щонайменше, передбаче-  
ний другий пристрій для обмеження кута ка-  
чання (103 і 110; 10G і 112), який обмежує пере-  
міщення між мостом і кузовом транспортного засо-  
бу у вертикальному напрямі (32).

6. Маятникова підвіска по п.5, яка відрізняється  
тим, що як другий пристрій для обмеження кута ка-  
чання служить ікло (106 і 108) моста (16), який нап-  
равлений вгору, і упор (110 і 112) кузова транс-  
портного засобу (12), що знаходиться над і/або  
(106 і 108).

7. Маятникова підвіска по одному з пп. 1-6, яка  
відрізняється тим, що перше пристосування для  
обмеження кута качання включає в себе ланцюг  
(B3 і 90), з'єднаний із зацепом (84 і 86), а також із  
зацепом (38 і 44), який має, щонайменше, два, а  
переважно, три ланки.

8. Маятникова підвіска по п.7, яка відрізняється  
тим, що, щонайменше, одна кінцева ланка (87)  
ланцюга (88 і 90) має форму краплі, і що відповід-  
ний зачіп (38, 44, 84, 86) має форму болта з голов-  
кою, який пропущений через розширену частину  
кінцевої ланки ланцюга.

9. Маятникова підвіска по одному з пп. 1 - 8, яка  
відрізняється тим, що в середній частині моста  
(16) передбачені два зачепи моста, які розташова-  
ні поруч один з одним і до кожного з яких прикріп-  
лений відповідно перший кінець ланцюгів (88 і 90),  
які в свою чергу складаються, щонайменше, з двох  
ланок, а щонайбільше з трьох ланок, що прохо-  
дять, головним чином, упоперек подовжньої осі  
транспортного засобу і в протилежних напрямках  
назовні, а другі кінці яких відповідно прикріплені до  
відповідних зачепів (38 і 44) шасі, при цьому лан-  
цюги (88 і 90) в нейтральному положенні кута ка-  
чання (114) моста (16) провисають, а при досяг-  
ненні максимально допустимого кута качання один  
з ланцюгів (88 і 90) натягається.

10. Маятникова підвіска по одному з пп. 1-8, яка відрізняється тим, що перший пристрій для обмеження кута качання включає в себе жорсткий з'єднувальний елемент (96), який шарнірно з'єднаний із зацепом моста (84 і 86) за допомогою першого шарнірного з'єднання і із зацепом шасі (38 і 44) за допомогою другого шарнірного з'єднання, і що перше і/або друге шарнірне з'єднання виконане таким чином, що з'єднувальний елемент (96) обмежує в заздалегідь заданих межах відносно переміщення зацепів (38, 44, 84, 86) вдовж лінії (91), що з'єднує обидва зацепи (38, 44, 84, 86).

11. Маятникова підвіска по одному з пп. 1 - 10, яка відрізняється тим, що пружинний пристрій (68 і 70) розташований в основному в межах корпусної частини транспортного засобу і має висоту пружного підйому, яка принципово допускає кут качання більший, ніж бажаний максимальний кут качання.

12. Маятникова підвіска по одному з пп. 1- 11, яка відрізняється тим, що щонайменше на двох протилежних сторонах маятникової осі (56) встановлені гідравлічні циліндри, які діють в основному у вертикальному напрямі, і які одним своїм кінцем шарнірно з'єднані з мостом (16), а другим кінцем - з кузовом транспортного засобу (12).

13. Маятникова підвіска по одному з пп. 1 - 12, яка відрізняється тим, що міст (16) є частиною керуваної передньої осі з приводом.

14. Маятникова підвіска по одному з пп. 1 - 13, яка відрізняється тим, що силова тяга (24) має в основному U-подібний профіль поперечного перетину і шарнірно з'єднана своїм заднім кінцем з кузовом транспортного засобу, а своїм переднім кінцем жорстко з'єднана з мостом (16), і всередині силової тяги U-подібної форми розташований карданний вал (28) приводного пристрою.

Винахід відноситься до маятникової підвіски нерозрізного моста, який закріплений з можливістю качання на промисловому або сільськогосподарському транспортному засобі, і який підвішений до кузова транспортного засобу, наприклад, до ходової частини, до шасі або рами транспортного засобу за допомогою пружинного або ресорного пристрою, діючого в основному у вертикальному положенні. Для підтримки моста відносно подовжньої осі транспортного засобу служить силова тяга, яка проходить в подовжньому напрямі транспортного засобу. Для утримання від впливу бокових зусиль передбачений поперечний важіль (бокова ведуча опора), який розташований в основному горизонтально і поперечно відносно подовжньої осі транспортного засобу, і який з одного боку шарнірно з'єднаний з кузовом транспортного засобу, а з іншого боку за допомогою маятникової опори так з'єднаний з мостом, що міст може здійснювати коливальні рухи навколо маятникової осі.

Сільськогосподарські і промислові транспортні засоби, такі як, наприклад, орний трактор, часто обладнані нерозрізним мостом передньої осі, який несе керуючі колеса. Для того, щоб колеса не втрачали контакт з поверхнею фунту при наявності нерівностей ґрунту, міст закріплений на кузові транспортного засобу з можливістю качання. У залежності від того, чи має транспортний засіб блокову структуру, або він обладнаний основною рамою, несучою компоненти транспортного засобу, міст передньої осі може бути закріплений або за допомогою одного або декількох осьових болтів, що знаходяться на одній прямій балці передньої осі, або за допомогою маятникової підвіски на частині основної рами транспортного засобу. Кут качання повинен бути обмежений для того, щоб під час качання міст і колеса не стикалися з іншими частинами транспортного засобу. При виникненні дуже великого кута качання, наприклад, шини або грязезахисні крила можуть пошкодити шасі. Величина допустимого кута качання залежить від геометрії транспортного засобу і може становити, наприклад, 11°. Для обмеження кута качання моста можна встановити, наприклад, у

верхній частині з обох сторін маятникового важеля відповідно по упору, які взаємодіють з відповідним упором балки передньої осі або рами транспортного засобу при досягненні допустимого кута качання.

Для підвищення безпеки транспортних засобів під час їзди і комфорту робітників при використанні транспортних засобів, а особливо при пересуванні на більш високих швидкостях, передню вісь можна підвісити до кузова транспортного засобу в амортизованому положенні, як це, наприклад, описане в EP-B-0 518 226. Тут передня вісь закріплена на рамі транспортного засобу за допомогою гідро-пневматичного підресорювання з двома гідравлічними циліндрами. Кожний з двох гідравлічних циліндрів одним кінцем впливає на передню вісь, причому далеко зовні, поблизу одного з передніх коліс, а іншим кінцем взаємодіє на частину рами, яка знаходиться збоку над захисним пристроєм мотора.

Згідно з описом, таке розташування з гідравлічними циліндрами, які знаходяться далеко зовні, по-перше, допускає досить велику висоту пружного підйому транспортного засобу, а по-друге, обмежує кут качання в допустимих межах, що, проте, не було більш детально описано в EP-B-0 518 226. У цьому відношенні, недоліком є те, що гідравлічні циліндри, що знаходяться далеко зовні, погіршують умови видимості. При переміщенні гідравлічних циліндрів далі у середину, утворюється більший кут качання при збереженні такої ж висоти пружного підйому гідравлічних циліндрів. Проте, як було описано вище, допустимий кут качання залишається обмеженим.

Патент Німеччини DE-C-39 01 757 описує підвіску моста, який закріплений у вигляді коромисла над опорою, що качається на середній ділянці поперечного важеля. Поперечний важіль одним своїм кінцем пов'язаний з можливістю качання з ходовою частиною, а його інший кінець підресований за допомогою ресорно-амортизаційного вузла у ходової частини. Кут качання обмежений за допомогою опорних елементів. Тут описані тягові опори у вигляді канатних коушей і спрямовуючих

втулок, а також притискуючих опор в формі крипильних вушок і опорних поверхонь. Лінія прикладення опорних елементів розташована в основному вертикально. Таким чином, при заданому максимальному куті качання і заданій висоті пружного підйому встановлюється осьове положення опорних елементів. Саме це, як викладено вище відносно гідравлічних циліндрів EP-B-0 518 226, може розглядатися як недолік

Задача, яка лежить в основі даного винаходу, полягає в тому, щоб підпружинений міст, закріплений з можливістю качання і представлений вище, розробити таким чином, щоб подолати вищезазначені проблеми. Особливо необхідно добитися такого обмеження кута качання осевої підвіски, щоб при цьому не погіршувалася якість амортизації. Ця розробка повинна бути пристосована і для більш вузьких робочих просторів і не обмежувати умови видимості. Далі, зусилля, які повинні впливати на окремі компоненти установки, повинні зберігати необхідну величину.

Дана задача, відповідно до винаходу вирішується згідно п. 1 формули винаходу. Подальші переважні варіанти реалізації і удосконалення винаходу викладені в подальших пунктах формули.

У пристрою маятникової підвіски моста, виконаного відповідно до винаходу, між мостом і кузовом транспортного засобу розташований, щонайменше, пристрій для обмеження кута качання і опорний пристрій із зачіпом моста, який знаходиться на відстані до маяткової осі і зачіпом шасі. Лінія, яка з'єднує обидва зачіпи, проходить у цілому вдовж осі моста, тобто зачіпи розташовані на деякій відстані один від одного вдовж осі моста. При коливальному русі, під час якого міст повертається навколо маяткової осі, і при підпружиненому переміщенні, під час якого змінюється відстань між мостом і кузовом транспортного засобу, зачіпи переміщуються відносно один одного. Пристрій для обмеження кута коливального руху виконаний таким чином, що він, передусім, обмежує до максимального граничного значення, що задається і/або мінімального граничного значення, що задається, осьову відстань між обома зачіпами, тим самим, амплітуду коливань моста.

Лінія, яка з'єднує зачіп моста і зачіп шасі, проходить у цілому поперечно подовжній осі транспортного засобу і уперек відносно пружинного пристрою, діючого у вертикальному напрямі, тобто переважно горизонтально.

Завдяки першому пристрою для обмеження кута коливального руху істотно обмежений горизонтальний кут вільного коливального руху. У той же час ресорна траєкторія пружинного пристрою залишається вертикальною. Таким чином, стає можливим істотне обмеження кута коливального руху незалежно від ресорних характеристик. Перший пристрій для обмеження коливального руху стає істотно активним незалежно від підпружинення лише тоді, коли досягається максимально допустимий кут коливального руху. Амплітуди качання, при яких не досягається максимально допустимий кут відхилення, сприймаються пружинним пристроєм і при необхідності амортизуються.

Маяткова підвіска, виконана відповідно до винаходу, дозволяє у великій мірі вільно вибирати місце розміщення пружинного або ресорного при-

строю і здійснювати оптимізацію, особливо, відносно зручних умов видимості і робочого простору, що є в розпорядженні. Первинний кут розвороту ведучої осі необмежений, при цьому може витримуватися достатній вільний простір між колесом і/або грязезахисним крилом і шасі, а також зберігати простір для монтажу додаткових приладів, таких як, наприклад, фронтальний навантажувач. Далі, було встановлено, що дуже легко можна управляти зусиллями, які впливають на окремі компоненти моста, так що проблеми, пов'язані із зносом деталей, а також небезпека перевантажень, стають незначними. Розміщення пристрою по винаходу відрізняється відносною простотою і може бути здійснене при низьких витратах і з використанням відносно невеликої кількості робочих деталей. Пристрій можна монтувати по модулях і забезпечує можливість подальшого додаткового обладнання осевих підвісок, які до цього не мали ресорних пристроїв, так що лише шляхом відносно невеликої кількості нових деталей можна перетворити безресорний базовий транспортний засіб в ресорну модель.

Особливою перевагою є можливість розміщення маяткової осі опори, що ґойдається на більш високому рівні (чим осі обертання коліс транспортного засобу, ведені мостом) вдовж середньої подовжньої осі транспортного засобу. При цьому, наприклад, зачіп для обмеження коливального руху може знаходитися нижче за рівень лінії середньої осі моста. При такому виконанні пристрою міст під час коливального руху може перестати ґойдатися завдяки боковим жвавим компонентам. Це створює додатковий вільний простір між внутрішньою частиною колеса і шасі, що особливо необхідно при їзді транспортного засобу на поворотах, оскільки в цих випадках необхідний простір обмежений.

Переважно по обидві сторони маяткової осі відповідно знаходяться упори шасі, яким відповідають пристосування для зупинки коливального руху, що обмежують максимальну відстань між відповідним зачіпом шасі і зачіпом моста. Таким чином, можна здійснити зборку, симетричну відносно обох частин осі, і досягнути істотно рівного впливу для обох сторін. Кожне з пристосувань для зупинки коливального руху доцільним образом пов'язане з відповідним зачіпом моста.

Переважним чином передбачено, щонайменше, другий пристрій для обмеження коливального руху, який обмежує відносне переміщення між мостом і кузовом транспортного засобу у вертикальному напрямі. Як друге пристосування для зупинки маяткового руху може діяти ікло, виступаюче вгору, або виступ моста, направлений вгору, і частина опори кузова транспортного засобу, що знаходиться понад ікла або виступу. Доцільним чином по обидві сторони маяткової осі передбачені відповідні пристосування для обмеження коливального руху, які діють у вертикальному положенні. Використання подібних пристосувань для обмеження коливального руху особливо має значення тоді, коли при сильно підпружиненому мості вільний простір між колесом і/або грязезахисним крилом і шасі транспортного засобу настільки обмежено, що допустимий кут маяткового руху, який становить, наприклад,  $11^\circ$ , і який обмежений

першим пристосуванням для обмеження коливального руху, настільки великий, що виключається можливість пошкодження шасі транспортного засобу.

Відповідно до подальшого переважного варіанту виконання винаходу пристрій обмеження коливального руху, який переважно діє в горизонтальному напрямі, має ланцюг з, щонайменше, двома ланками, один кінець якого закріплений на зачепі моста, а інший кінець закріплений на зачепі шасі. Ланцюг в нейтральному положенні моста не натягнутий і провисає. По мірі зростання амплітуди коливань у відповідному напрямі натягається ланцюг і, нарешті, обмежує амплітуду коливань.

Максимально допустимий кут коливального руху можна легко підібрати за допомогою вибору ланцюга відповідної довжини. Ланцюги виробляються по дуже низькій ціні, і володіють високою міцністю. Для їх монтажу необхідно відносно обмежений простір, а крім того, вони легко підганяються до конкретних умов розміщення.

Доцільним чином ланцюг має три ланки, переважно в формі кілець, обидва зовнішніх кінці яких підвішені на болтах, які утворюють зачіпи. Ланки ланцюга можуть мати різну довжину. Кожна з кінцевих ланок виконана, переважно, в обтічній формі у вигляді краплі, так що її прохідний отвір розширюється в одну сторону. Сторона з розширенням перетином прохідного отвору приймає в себе відповідний болт, в той час як середню ланку ланцюга підвішено на протилежній стороні з більш вузьким прохідним поперечним перетином. Така конструкція ланцюга дозволяє застосування в з'єднанні відносно вузьких ланок ланцюга з порівняно товстими силовими болтами, пристосованими для витримання більш значних навантажень. Для нього необхідно відносно невеликий монтажний простір, і до того ж, він пристосований для витримання підвищених навантажень.

Подальша перевага такого виконання винаходу передбачає наявність в середній частині моста двох зачепів, що знаходяться на відстані один від одного. На кожному із зачепів закріплений перший кінець ланцюга, який складається, щонайменше, з двох, а щонайбільше, з трьох ланок. Обидва ланцюги проходять переважно уперек до подовжньої осі транспортного засобу в протилежних напрямках назовні. Відповідні другі кінці закріплені на їх зачіпах шасі. Ланцюги в нейтральному положенні моста провисають. При досягненні максимального допустимого кута коливального руху один з двох ланцюгів натягається і обмежує відхилення моста. Конструкція, яка майже симетрична відносно маятникової осі, забезпечує практично ідентичне положення з обох сторін.

Альтернативна форма конструкції винаходу передбачає, що пристосування для обмеження коливального руху містить жорсткий з'єднувальний елемент, який шарнірно прикріплений до зачепу моста і до зачепу шасі. Перше і/або друге з'єднання між з'єднувальним елементом і відповідним зачепом виконане таким чином, що зачіп може переміщатися в межах, що задаються відносно з'єднувального елемента вздовж лінії між зачепами.

Як з'єднувальний елемент можна доцільно розглядати серговидний конструктивний елемент, один кінець якого має циліндричний отвір, в який

входить зачіп, виконаний у вигляді болта, а другий кінець якого має вигляд довгастого отвору, в який входить другий зачіп, виконаний у вигляді болта. Положення і довжина довгастого отвору визначає допустимий кут маятникового руху. Довгастий отвір можна виконати так, щоб одна з його крайніх точок або обидві його крайні точки утворювали опору або стопор для обмеження кута коливального руху в одному з двох напрямів коливального руху.

Як подальші переважні варіанти для пристрою для обмеження коливального руху відповідно між зачіпом моста і зачіпом шасі можна встановити, наприклад, трос, телескопічну штангу або систему з подовжнім згином. Трос діє подібно ланцюгу. Телескопічна штанга додатково до обмеження відносного руху може виконувати функцію амортизатора. Система з подовжнім згином може включати в себе двійчастий шарнір, який складається з двох подовжніх стержнів, місця шарнірного з'єднання яких представляють собою сферичну опору і з'єднані між собою за допомогою опори з подовжнім згином. Подовжній згин дозволяє відносно переміщення між зачепами. Для того щоб забезпечити подовжній згин тільки в одному напрямі, і щоб уникнути досягнення положення мертвої точки, можна передбачити відповідний упор між обома подовжніми стержнями.

Для того щоб не обмежувати умови видимості транспортного засобу компонентами підресореного моста буде корисно, якщо пружинний або ресорний пристрій буде розміщений, головним чином, в межах головного корпусу транспортного засобу, наприклад, в межах рами транспортного засобу або в межах капота мотора. Подібний ресорний пристрій може сприяти виникненню такої ресорної висоти підйому, яка в принципі допускає кут коливального руху більший, ніж бажаний максимальний кут коливального руху. Потім кут коливального руху буде обмежуватися завдяки пристрою для обмеження коливального руху, який виконаний відповідно до винаходу. Пристрій для обмеження коливального руху не діє при кутах качання в межах допустимого.

Ресорний або пружинний пристрій містить, головним чином, два гідравлічних циліндри, які шарнірно з'єднані, з одного боку, з мостом на протилежних сторонах симетрично відносно осі маятника, а з іншого боку - з шарнірами на кузові транспортного засобу, які розташовані приблизно вертикально над циліндрами. Гідравлічні циліндри можуть відноситися до гідро-пневматичної ресорно-амортизаційної системи і з'єднані, щонайменше, з одним джерелом тиску через засоби управління. Гідравлічні циліндри можуть бути з'єднані один з одним через засоби управління таким чином, що під час коливального руху моста надлишкова гідравлічна рідина буде бігти з одного гідравлічного циліндра в інший (при цьому виключений повний стік рідини), так що ресорний рух придушується, але при цьому допускається коливальний рух. Дроселюючий вплив гідромагістралі може амортизувати коливальний рух.

Осьова підвіска, виконана відповідно до винаходу, знаходить застосування, головним чином, на керованій передній осі з приводом.

Підтримка моста переважно здійснюється завдяки силовій тязі, яка має U-подібний профіль

поперечного перетину і відкрита зверху. Задній кінець силової тяги шарнірно з'єднаний з кузовом транспортного засобу, так що міст з одного боку може переміщатися вгору і вниз, а також з сторони в сторону. Передній кінець силової тяги жорстко закріплений на мосту. У U-подібній порожнині силової тяги розміщений карданний вал для приводу моста. Завдяки профілю U-подібної форми карданний вал закритий і захищений знизу і зі сторін.

Оскільки силова тяга залишається відкритою, то між нею і масляним картером, що знаходиться нею, може витримуватися невелика відстань. Це має особливі переваги у разі підресорного моста, який виконаний як додатковий пристрій, тому що в порівнянні з початковим станом кузов транспортної пристрою або не можна взагалі підіймати, або не можна істотно підіймати для розміщення додаткового пристрою. Конструкцію силової тяги можна виконати в різних варіантах з різною довжиною, так що можлива проста підгонка до різних коробок передач або до різних відстаней між центрами коліс транспортного засобу.

За допомогою креслень, на яких зображений варіант конструкції по винаходу, далі будуть більш детально описані і пояснені винахід, а також переваги і подальші удосконалення і варіанти виконання конструкції по винаходу.

На кресленнях показані:

Фіг. 1. - загальний вигляд розібраних конструктивних елементів тягача з рамою і підресорним мостом з маятниковою підвіскою, виконаною згідно з винаходом.

Фіг. 2. - вигляд спереду основних компонентів підвіски передньої осі згідно з фіг. 1.

Фіг. 3а - 3д - чотири схемних зображення різних положень осі.

Фіг. 4. - поперечний розріз трійланкового ланцюга, виконаного у вигляді пристрою для обмеження коливального руху.

Фіг. 5. - варіант конструкції першого пристрою для обмеження коливального руху, виконаного у вигляді серповидної пластини, яка може бути використана замість ланцюга, виконаного у відповідності з фіг. 1 і 2.

На фіг. 1 зображене креслення орного трактора (10), агрегати якого, наприклад, двигун, приводні частини і тому подібне, розташоване на рамі (12), детально не показані. Передня частина рами спирається на передню вісь (14), яка зображена у вигляді жорсткої осі і має нерозрізний міст (16). На обох зовнішніх кінцях моста (16) відповідно знаходиться по одній колісній маточині (18), на які надівають передні колеса орного трактора, і які не зображені на даному кресленні. Колісні маточини (18) закріплені на відповідних осьових цапфах і можуть повертатися звичайним образом за допомогою циліндра управління (20) і системи кермової тяги (22).

Передній кінець силової тяги або ведучого важеля (24) з'єднаний болтами із задньою стінкою моста (16). Задній кінець силової тяги (24) за допомогою кульово гошарніра, який не зображений на даному кресленні, шарнірно з'єднаний з кріпильною балкою (26), яка закріплена на рамі (12). Кульовий шарнір забезпечує можливість повороту силової тяги (24) разом з мостом (16) вгору, вниз і в

сторони. Силова тяга (24) має переважно U-образну форму поперечного перетину з утворенням відкритої вгору порожнини, що розширюється в сторони. Всередині цієї порожнини проходить звичайний карданний вал (28), який служить для приводу передніх коліс в рух.

У передній частині рами (12) закріплені опори (30) з двома боковими, виступаючими вниз опорними стойками (32 і 34). Права опорна стойка (якщо дивитися у напрямі руху транспортного засобу) (32) має переважно два посадочних отвори (36 і 38), які знаходяться один над одним, з відповідними фіксуючими болтами (40 і 42). Ліва опорна стойка (якщо дивитися у напрямі руху транспортного засобу) (34) має, переважно, один посадочний отвір (44) з відповідним фіксуючим болтом (46). Фіксуючі болти (40, 42 і 46) в своїх передніх кінцях мають відповідні серповидні пластини з боковими отворами, які служать для гвинтового з'єднання з відповідними опорними стойками (32 і 34), чим забезпечується правильна установка фіксуючих болтів.

Середня частина моста (16) несе на собі фронтальний блок (50). Фронтальний блок (50) і коробка диференціала (48), що знаходиться за ним, для передньоприводного моста можуть бути виконані у вигляді єдиної відлитої деталі. Однак вони можуть бути також виконані у вигляді окремих компонентів, які з'єднані один з одним.

На фіг. 2 показане, що фронтальний блок (50) включає в себе центральну стойку (52), яка направлена вгору, з опорою, що качається (54). Маятникова вісь (56) опори (54), що качається, розташована вдовж подовжньої осі транспортного засобу і розташована вище середнього положення осі обертання передніх коліс (58). До опори (54), що качається з одного боку, і до верхнього з'єднувального отвору (36) правої опорної стопки (32) з іншого боку шарнірно приєднаний поперечний важіль (60), який називають також шатуном Панхарда, і який проходить переважно горизонтально і в поперечному положенні відносно подовжньої осі транспортного засобу. Поперечний важіль (60) служить для бокової підтримки моста (16) і дозволяє мосту (16) качатися або повертатися навколо маятникової осі (56).

Фронтальний блок (50) включає в себе два з'єднувачі (64 і 66), які знаходяться по обидві сторони від центральної осі (62) і нижче осьової лінії (58). До кожного з цих з'єднувачів (64 і 66) шарнірно приєднані нижні кінці відповідно гідравлічних циліндрів (68 і 70), тоді як їх верхні кінці (72 і 74) також шарнірно приєднані відповідно до опор (30, 34). Гідравлічні циліндри (68 і 70), переважно розташовані вертикально і підтримують кузов транспортного засобу на мосту (16). Тут мова йде про гідравлічні циліндри (68 і 70), які діють двоєно, і які за допомогою гідравлічних ліній (76 і 78) з'єднані звичайним чином з блоком управління (80) і джерелом тиску (82) і утворюють гідропневматичну ресорно-амортизаційну систему. Якщо передня вісь буде використана як безпружинна маятникова вісь, то обидва гідравлічних циліндра (68 і 70) з'єднують один з одним хрестоподібно за допомогою блоку управління (80), а при необхідності через проміжний дросель, який амортизує коливальні рухи.

У середній частині фронтального блоку (50), приблизно на рівні осьової лінії (58) поруч один з одним і по сторонах від центральної осі (82) розташовані два зачепа (84 і 86). До цих зачепів (84 і 86) підвішені відповідно кінцеві ланки (67) ланцюгів (88 і 90). Відповідно другі кінцеві ланки ланцюгів (88 і 90) підвішені до зачепів (38 і 44) шасі Лінія (91), що проходить через зачепи (38, 84) і/або (44 і 86) ланцюгів (88 і 90) переважно паралельна головній осі моста (16).

Як показано на фіг. 4, кожен з ланцюгів (88 і 90) складається з двох кінцевих ланок (87) і середньої з'єднувальної ланки (89). Кінцеві ланки (87) можуть бути виконані переважно в обтічній каплеподібній формі. При цьому зовнішня сторона з розширеним вухом (92) приймає відповідний болт (42 і 46) зачепа (38, 44, 84, 86), в той час як протилежна сторона з більш вузьким вухом (94) підвішена до середньої з'єднувальної ланки (89).

Ланцюги (88 і 90) діють відповідно як пристрої для обмеження кута качання. Вони провисають при нейтральному положенні моста, як це показано на фіг. 2. При досягненні максимально допустимого кута качання один з двох ланцюгів (88 і 90) натягається і обмежує кут качання моста (16), як це буде більш детально описане з посиланням на фіг. 3а - 3d. Цю функцію ланцюга (88 і 90) може виконувати також серезка (96) з круглим отвором (98) і подовжнім отвором (100), як показано на фіг. 5. Круглий отвір (98) при цьому приймає в себе болт (42 і 46) зачепів (38, 44, 84, 86), в той час як болт інших відповідних зачепів (38, 44, 84, 86) входить в подовжній отвір (100) і може переміщатися вдовж цього подовжнього отвору (100). Вибираючи положення і довжину подовжнього отвору (100) можна встановити допустимий кут качання. Подовжній отвір (100) можна розмістити так, що кожна з його кінцевих точок (102 і 104) може утворювати опору або упор для обмеження кута качання в обох напрямках.

Як другі пристрої для обмеження кута качання, завдяки яким обмежуються відносні переміщення між мостом (16) і кузовом транспортного засобу у вертикальному напрямі, на мосту (16) по обидві сторони його центральної осі (62) відповідно розміщені ікла (106 і 108), направлені вгору. Вище за ікла (106 і 108) і на деякій відстані від них

знаходиться відповідний упор (110 і 112) рами (12). Ці другі пристрої для обмеження кута качання виконані таким чином, що обмежують велике амортизоване відхилення корпусу осі таким кутом, який є меншим, ніж допустимий кут качання, наприклад величиною в  $11^\circ$ .

На фіг. 3а • 3d показані різні положення моста (16) відносно кузова транспортного засобу або рами (12). На фіг. 3а показане середнє (нейтральне) положення (114) моста (16). Обидва гідравлічних циліндра (68 і 70) знаходяться в напівстиснутому положенні. Поперечний важіль (60) займає загалом горизонтальне положення, а обидва ланцюги (88 і 90) провисають і не натягнуті. У відповідності з фіг. 3б мост (16) знаходиться у граничному верхньому положенні при повному стисненні пружин, так що ікла (106 і 108) прилягають до упорів рами (110 і 112). Поперечний важіль злегка відхилений вниз відносно осі качання (56). Ланцюги (88 і 90) тут також злегка відпущені. На фіг. 3с зображене повністю віджате положення моста (16), причому гідравлічні циліндри знаходяться в повністю розтягнутому положенні. Поперечний важіль (60) злегка піднятий відносно осі качання (56). У цьому положенні ланцюги (88 і 90) також злегка провисають. На фіг. 3д показане положення, коли корпус осі має максимально допустимий кут. Гідравлічні циліндри (68 і 70) виведені на різну довжину. Поперечний важіль (60) займає приблизно його центральне, горизонтальне положення. Один ланцюг (88) натягнутий і ікло (108) взаємодіє з упором рами (112), і таким чином ланцюг (88) і ікло і упор (108 і 112) обмежують кут нахилу Інший ланцюг (90) знаходиться в провисаючому положенні. У такому положенні утворюються максимально допустимий кут нахилу, наприклад, величиною в  $11^\circ$ .

Незважаючи на те, що винахід описаний усього лише за допомогою одного прикладу його виконання, для фахівця в світлі даного опису і креслень будуть доступні різного роду альтернативи, модифікації і варіанти, які підпадають під цей винахід. Наприклад, в першому пристрої для обмеження кута качання між зачепами (38 і 44) і відповідно зачепами (84 і 86) можна вмонтувати трос, телескопічний пристрій або систему з подовжнім згином.

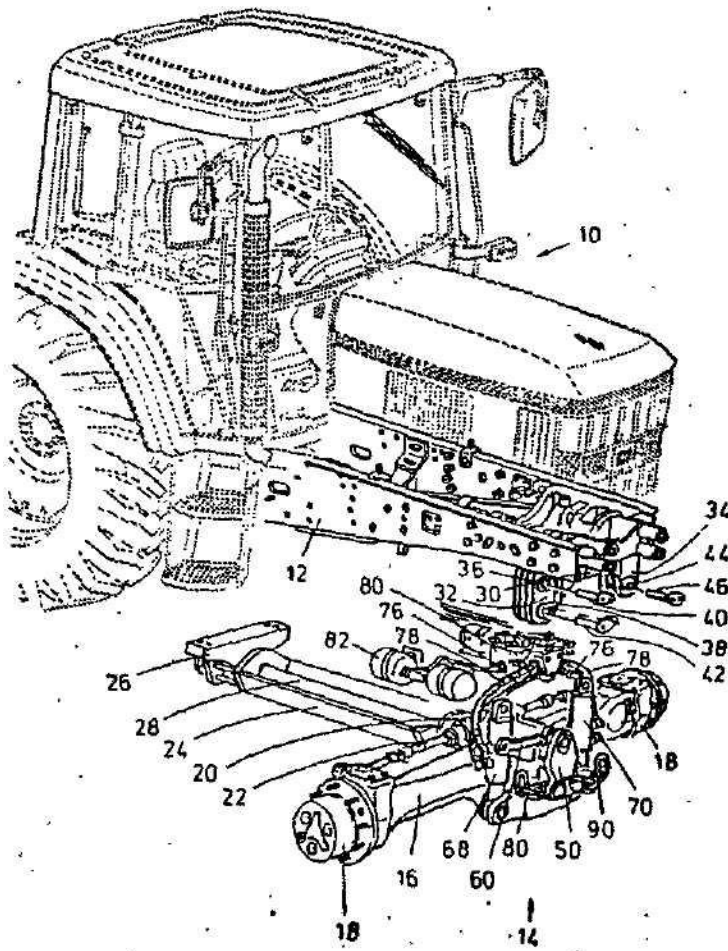


Fig. 1

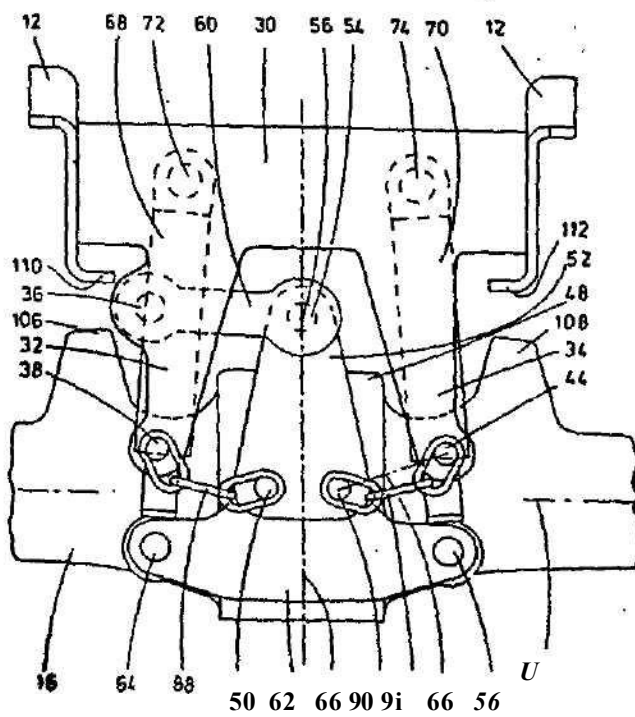
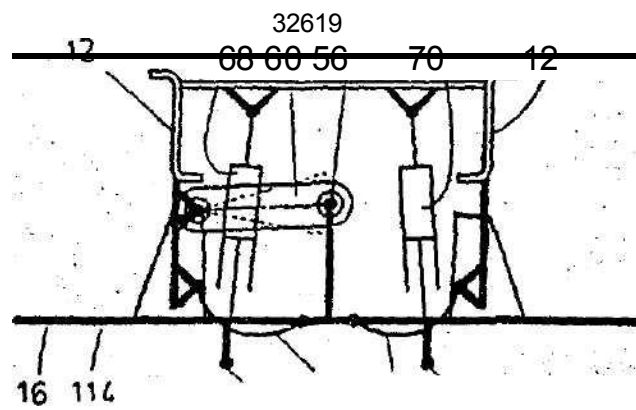


Fig. 2



64- 86 90 66'

Fig. 3a

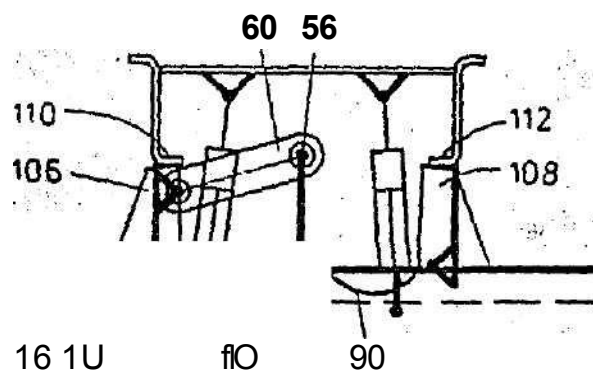


Fig. 3b

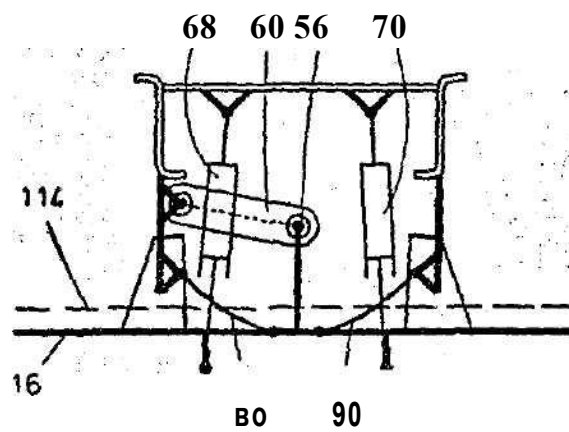


Fig. 3c

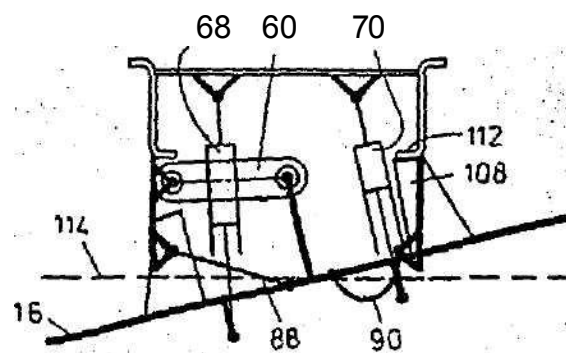


Fig. 3d



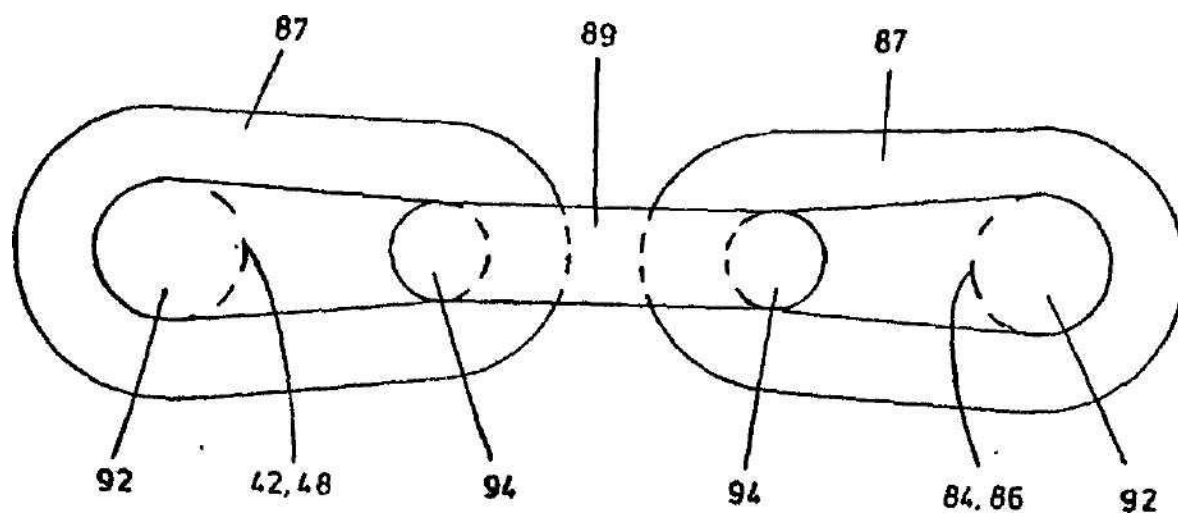
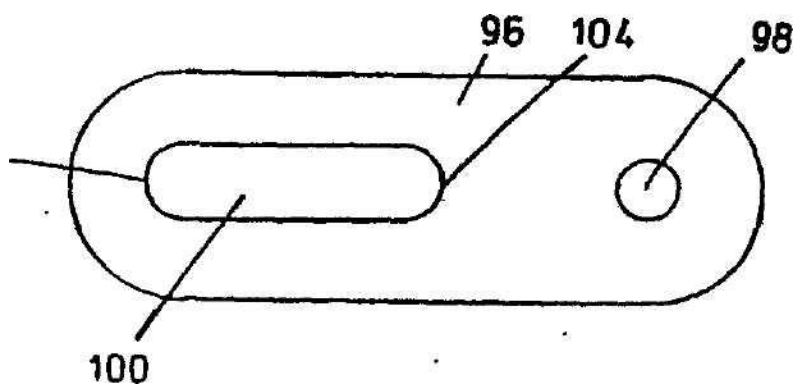


Fig. 4



102

Fig 5

(03122)3-72-89 (03122)2-57-03

