



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93037 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B61B 13/00
B61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА З ПІДВІСНОЮ ДОРОГОЮ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПРЕДМЕТІВ І СПОСІБ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1

(21) а200708274
(22) 17.11.2005
(24) 10.01.2011
(86) РСТ/ЕР2005/012308, 17.11.2005
(31) 10 2004 061 990.5
(32) 23.12.2004
(33) DE
(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.
(72) КЛЯЙНЕ ДІТЕР, DE, ХУММЕЛЬ РАЙНЕР, DE
(73) АЙЗЕНМАНН АНЛАГЕНБАУ ГМБХ & КО. КГ, DE
(56) DE 4002181 A1; 02.08.1990
DE 2438570; 19.02.1976
(57) 1. Транспортна система з підвісною дорогою для транспортування предметів, що містить:
а) щонайменше одну несучу рейку (16), що має щонайменше одну похилу відносно горизонтальної площини ділянку,
б) щонайменше один приводний засіб (22) й
в) щонайменше один несучий каркас (48), використовуваний як опора для предмета (60), з'єднаний із приводним засобом (22) й установлений з можливістю переміщення, що направляється несучою рейкою (16), яка відрізняється тим, що
г) несучий каркас (48) встановлений з можливістю повороту навколо горизонтальної осі (36) повороту, по суті перпендикулярної до напрямку його руху,
д) несучий каркас (48) виконаний з можливістю фіксації у вертикальному положенні за допомогою гальмового пристрою (76, 92).
2. Транспортна система за п. 1, яка відрізняється тим, що гальмовий пристрій (76, 92) перешкоджає розгойдуванню несучого каркаса (48) навколо осі (36) повороту.
3. Транспортна система за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що гальмовий пристрій (76, 92) містить гідроциліндр (76), розташований між несучим каркасом (48) і нерухомим відносно несучого каркаса (48) елементом (24) конструкції й заповнені гідралічною рідиною камери якого сполучаються між собою за допомогою гідропроводу (82).
4. Транспортна система за п. 3, яка відрізняється тим, що в гідропроводі (82) гідроциліндра (76) встановлений дросельний клапан (80).

2

5. Транспортна система за п. 4, яка відрізняється тим, що гальмовий пристрій (76, 92) містить пристрій (92) керування, використовуваний для регулювання дросельного клапана (80).
6. Транспортна система за п. 5, яка відрізняється тим, що в пристрій (92) керування подаються сигнали від переміщувача із приводним засобом (22) сенсорного блоку (96), виконаного з можливістю зчитування кодування (94), розташованого уздовж несучої рейки (16).
7. Транспортна система за будь-яким з пп. 3-6, яка відрізняється тим, що нерухомий відносно несучого каркаса (48) елемент (24) конструкції являє собою несучу поперечину (24), жорстко з'єднану із приводним засобом (22).
8. Транспортна система за п. 7, яка відрізняється тим, що несуча поперечина (24) підтримує шарнір (34), що утворює вісь (36) повороту й з'єднаний з несучим каркасом (48).
9. Транспортна система за будь-яким з пп. 1-8, яка відрізняється тим, що несучий каркас (48) встановлений з можливістю повороту навколо додаткової осі повороту, що проходить по суті паралельно до напрямку його руху.
10. Транспортна система за п. 9, яка відрізняється тим, що передбачені демпфірувальні елементи (68), які гасять рух несучого каркаса (48) при повороті навколо додаткової осі повороту.
11. Спосіб експлуатації транспортної системи з підвісною дорогою для транспортування предметів, що містить:
а) щонайменше одну несучу рейку (16), що має щонайменше одну похилу відносно горизонтальної площини ділянку,
б) щонайменше один приводний засіб (22) й
в) щонайменше один несучий каркас (48), використовуваний як опора для предмета (60), з'єднаний із приводним засобом (22) й встановлений з можливістю переміщення, що направляється несучою рейкою (16), причому
г) несучий каркас (48) встановлений з можливістю повороту навколо горизонтальної осі (36) повороту, по суті перпендикулярної до напрямку його руху, який відрізняється тим, що

(13) C2
(11) 93037
(19) UA

д) розгойдуванню несучого каркаса (48) навколо осі (36) повороту перешкоджають за допомогою гальмового пристрою (76, 92) та
е) при знаходженні несучого каркаса (48) на горизонтальній ділянці несучої рейки (16) або на ділянці несучої рейки (16) з постійним кутом нахилу

несучий каркас (48) фіксують за допомогою гальмового пристрою (76, 92).

12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що за допомогою гальмового пристрою (76, 92) демпфують поворот несучого каркаса (48) навколо осі (36) повороту.

Винахід відноситься до транспортної системи з підвісною дорогою для транспортування предметів, яка містить:

а) щонайменше одну несучу рейку, що має щонайменше одну похилу відносно горизонтальної площини ділянку,

б) щонайменше один приводний засіб й

в) щонайменше один несучий каркас, використовуваний як опора для предмета, з'єднаний з приводним засобом й установлений з можливістю переміщення, що направляється несучою рейкою.

Крім того, винахід відноситься до способу експлуатації транспортної системи з підвісною дорогою.

Згадані вище транспортні системи з підвісною дорогою самі по собі є відомими й використовуються, наприклад, для транспортування штабельованих на піддонах предметів, наприклад повних або порожніх ящиків з напоями. Так, місцем завантаження транспортної системи з підвісною дорогою може бути, наприклад, установка для розливу напоїв, а місцем розвантаження транспортної системи з підвісною дорогою - складське приміщення.

Нерідко буває так, що між місцем завантаження несучого каркаса й місцем розвантаження існує різниця по висоті. Вона може бути компенсована тим, що несуча рейка транспортної системи з підвісною дорогою має щонайменше одну похилу відносно горизонтальної площини ділянку. Однак у звичайно використовуваних підвісних транспортних систем несучий каркас повторює нахил несучої рейки й відповідно нахилиється відносно вертикалі. Тоді розташовані на несучому каркасі предмети також нахилиються відносно вертикалі, що може привести до випадання предметів з несучого каркаса, якщо їх додатково не закріпити яким-небудь чином, наприклад натяжними ремнями.

Однак розміщення або ослаблення цього необхідного кріплення вантажу, що транспортується, підвищує витрати часу як на завантаження, так і на розвантаження несучого каркаса. У результаті виникають затримки при завантаженні або розвантаженні, які знижують загальну продуктивність транспортної системи з підвісною дорогою. У цілому, ці затримки можуть підвищити витрати.

В основу винаходу було покладене завдання створити транспортну систему з підвісною дорогою описаного вище типу, яка б враховувала ці проблеми.

Це завдання вирішується за рахунок того, що несучий каркас установлений з можливістю повороту навколо горизонтальної осі повороту, по суті перпендикулярної до напрямку його руху.

Ця міра забезпечує можливість вертикальної орієнтації несучого каркаса, коли він заходить на похилу ділянку несучої рейки або знаходиться на такій ділянці. Розміщений на несучому каркасі вантаж за рахунок своєї ваги викликає поворот несучого каркаса навколо осі повороту, у результаті чого вага вантажу діє завжди по суті вертикально вниз, що перешкоджає перекиданню вантажу, що може складатися з одного або декількох предметів.

У кращому варіанті здійснення винаходу передбачений гальмовий пристрій, що перешкоджає розгойдуванню несучого каркаса навколо осі повороту.

Під розгойдуванням тут варто розуміти, що несучий каркас робить маятниковий рух навколо осі повороту. Наприклад, якщо несучий каркас заходить із постійною швидкістю на ділянку несучої рейки з нахилом нагору, то при більш високих транспортних швидкостях він повертається спочатку навколо осі повороту в напрямку транспортування. Це поворотний рух, який ще не можна назвати розгойдуванням, може бути бажаним, оскільки додані, таким чином, на вантаж зусилля можуть уловлюватися несучим каркасом. Однак слідом за цим несучий каркас міг би знову гойднутися до вертикалі, потім до точки повернення й знову назад, зробивши, тим самим, маятниковий рух. Однак цей маятниковий рух може привести до того, що вантаж випаде з несучого каркаса, якщо не буде закріплений у ньому.

При заході несучого каркаса на ділянку несучої рейки з нахилом униз відбувається перший поворот також у напрямку транспортування, після чого - без гальмового пристрою - також відбувається розгойдування несучого каркаса навколо осі повороту з тими ж можливими наслідками для вантажу.

Гальмовий пристрій перешкоджає такому розгойдуванню несучого каркаса, що запобігає випаданню вантажу з нього.

Переважно, якщо несучий каркас виконаний з можливістю фіксації у вертикальному положенні за допомогою гальмового пристрою. Вертикальним положенням тут називається положення, у якому несучий каркас орієнтований вертикально.

Несучий каркас залишається вертикально орієнтованим як при горизонтальному, так і при похилому розташуванні несучої рейки, тоді як у зоні переходу несучої рейки від горизонтальної ділянки до похилої фіксація може бути ослаблена, для того щоб несучий каркас за рахунок власної ваги й, при необхідності, за рахунок ваги вантажу міг орієнтуватися по вертикалі.

Кращий варіант виконання гальмового пристрою полягає в тому, що він містить гідроциліндр, розташований між несучим каркасом і нерухомим відносно несучого каркаса елементом конструкції й заповнені гідравлічною рідиною камери якого сполучаються між собою за допомогою гідропроводу (гідравлічного трубопроводу). Запобігання розгойдування несучого каркаса навколо осі повороту може досягатися, з одного боку, за рахунок того, що гідропровід має придатний переріз для гасіння коливань. З іншого боку, існує можливість переривання потоку гідравлічної рідини з обох заповнених нею камер гідроциліндра, у результаті чого може бути досягнута згадана фіксація.

Це досягається переважно за рахунок того, що в гідропроводі гідроциліндра встановлений дросельний клапан. Такий дросельний клапан забезпечує можливість як зменшення прохідного перерізу для гідравлічної рідини в гідропроводі, так і повного перекриття проходу.

Одна оптимальна модифікація полягає в тому, що гальмовий пристрій містить пристрій керування, використовуваний для регулювання дросельного клапана. Це дозволяє контрольованим чином управляти згаданим процесом фіксації й розфіксації.

При цьому доцільно подавати в пристрій керування сигнали від привода, що переміщується з засобом, сенсорного блоку, виконаного з можливістю зчитування кодування, розташованого уздовж несучої рейки. Таке кодування може містити в собі, наприклад, дані про положення, на основі яких пристрій керування керує дросельним клапаном.

Нерухомий відносно несучого каркаса елемент конструкції доцільно виконати як несучу поперечину, жорстко з'єднану із приводним засобом. На ній несучий каркас може бути надійно закріплений.

Один оптимальний варіант виконання осі повороту полягає в тому, що несуча поперечина підтримує шарнір (зчленування), що утворює вісь повороту й з'єднаний з несучим каркасом.

Якщо несуча рейка транспортної системи з підвісною дорогою не тільки має ділянки з нахилом униз або нагору, а проходить частково також по кривій, то несучий каркас доцільно встановити з можливістю повороту навколо додаткової осі повороту, що проходить по суті паралельно до напрямку його руху. Таким чином, несучий каркас на кривій може повертатися вбік відносно напрямку свого руху, у результаті чого можуть частково вловлюватися відцентрові сили.

При цьому переважно передбачити демпфувальні елементи, які гасять поворотний рух несучого каркаса навколо додаткової осі повороту.

Крім того, завданням винаходу є створення способу експлуатації транспортної системи з підвісною дорогою для транспортування предметів, що містять:

а) щонайменше одну несучу рейку, що має щонайменше одну похилу відносно горизонтальної площини ділянку,

б) щонайменше один приводний засіб й

в) щонайменше один несучий каркас, використований як опора для предмета, з'єднаний із

приводним засобом й установлений з можливістю переміщення, що направляється несучою рейкою, причому

г) несучий каркас встановлений з можливістю повороту навколо горизонтальної осі повороту, по суті перпендикулярної до напрямку його руху.

В основі цього завдання лежить згадана проблема, яка полягає в тому, що може виникнути маятниковий рух, що викликає випадання вантажу з несучого каркаса, коли несучий каркас заходить на похилу відносно горизонтальної площини ділянку несучої рейки.

Ця проблема вирішується за рахунок того, що розгойдуванню несучого каркаса навколо осі повороту перешкоджають за допомогою гальмового пристрою.

Інші кращі етапи способу наведені в залежних пунктах формули. Переваги способу відповідають тим перевагам, які пояснювалися у відповідному місці стосовно ознак пристрою.

Нижче приклад здійснення винаходу більш докладно розглянутий з посиланням на наступні креслення, на яких показано:

на Фіг.1 - вигляд збоку фрагмента транспортної системи з підвісною дорогою для транспортування предметів, з несучою рейкою, що проходить горизонтально,

на Фіг.2 - вигляд позаду показаної на Фіг.1 транспортної системи з підвісною дорогою при погляді в позначеному напрямку транспортування,

на Фіг.3 - вигляд збоку фрагмента показаної на Фіг.1 і 2 транспортної системи з підвісною дорогою, при цьому несуча рейка, нахилена нагору відносно горизонтальної площини в напрямку транспортування,

на Фіг.4 - вигляд збоку фрагмента показаної на Фіг.1 і 2 транспортної системи з підвісною дорогою, при цьому несуча рейка, нахилена униз відносно горизонтальної площини в напрямку транспортування.

На Фіг.1 і 2 зображена транспортна система 10 з підвісною дорогою для транспортування предметів, як вона використовується, наприклад, для транспортування завантажених вантажем піддонів.

Транспортна система 10 з підвісною дорогою містить у собі рейку 12, що утримує, яка закріплена відомим чином, наприклад, на стелі цеху або на опорних стовпах (не показані) і на нижній стороні якої закріплені віддалені один від іншого в поздовжньому напрямку сполучні елементи 14, з яких два видно на Фіг.1.

Несуча рейка 16 закріплена за допомогою С-подібних кріпильних елементів 18 на сполучних елементах 14 утримуючої рейки 12 так, що проходить на відстані від утримуючої рейки 12 і паралельно до неї. При цьому кінець одного коліна С-подібних кріпильних елементів 18 з'єднаний з вертикальною бічною поверхнею несучої рейки 16, тоді як інше коліно за допомогою сполучного елемента 14 закріплено на утримуючій рейці 12.

По несучій рейці 16 рухаються два віддалені один від іншого в напрямку Т транспортування, приводні візки 20, що направляються роликами, які охоплюють вільну поздовжню сторону несучої рейки 16, як це саме по собі відомо. Як видно, зок-

рема, з Фіг.2, кожний привідний візок 20 приводиться розміщеним на ній електродвигуном 22. Можливі й інші види привода, наприклад привідний ланцюг, з'єднаний із привідними візками 20 і який проходить уздовж несучої рейки 16.

Напрямок Т транспортування використовується тут тільки як опорний напрямок (координатної осі). Зрозуміло, що транспортна система 10 з підвісною дорогою може експлуатуватися також у напрямку транспортування, зустрічному прийнятому тут напрямку Т транспортування. Це значить, що напрямок руху транспортної системи 10 з підвісною дорогою проходить уздовж несучої рейки 16 в обидва боки.

Приводні візки 20 жорстко з'єднані між собою за допомогою несучої поперечини 24, кінці 26, 28 якої закріплені на нижній стороні відповідного приводного візка 20.

Несуча поперечина 24 має посередині спрямований вниз кріпильний фланець 30, на якому закріплена перша частина 32 шарніра 34. Перша частина 32 шарніра 34 за допомогою перпендикулярної до напрямку Т транспортування горизонтальної осі 36 повороту з'єднана із другою частиною 38 шарніра 34.

Друга частина 38 шарніра 34, у свою чергу, закріплена посередині на середній поперечині 40 несучої конструкції 42, що має форму двотавра, поперечку 44 якої видно на Фіг.2.

Несучий каркас 48 закріплений за допомогою шарнірів 46 на середній поперечині 40 несучої конструкції 42 з можливістю повороту навколо осей шарнірів, паралельних до напрямку Т транспортування.

Несучий каркас 48 містить у собі прямокутну раму 50, яка на Фіг.1 лежить горизонтально, на якій закріплені шарніри 46. На Фіг.1 від кутів рами 50 вертикально вниз відходять стійки 52, з яких кожні дві розміщені на одному поздовжньому кінці рами 50 стійки 52 з'єднані за допомогою розташованих перпендикулярно до напрямку руху горизонтальних поперечних розкосів 54 у кістяк 56 каркаса. Своїми кінцями з боку підлоги стійки 52 утворюють опорну конструкцію 58, на якій може бути розміщений вантаж. У розглянутому вище варіанті опорна конструкція 58 і взагалі несучий каркас 48 розраховані таким чином, щоб на несучому каркасі 48 можна було розміщати піддони 62 з вантажем 60, як це позначено на фігурах штриховими лініями. Вантаж 60 може являти собою як окремий предмет (виріб), так і декілька штабельованих на піддоні 62 предметів (виробів).

Як видно, зокрема, на Фіг.2, на внутрішній стороні кожного кістяка 56 каркаса передбачений сполучний лист 64, кінці 66 якого виступають убік за відповідний кістяк 56 каркаса і який розташований у сусідній з рамою 50 несучого каркаса 48 кінцевій зоні відповідного кістяка 56.

Кінці 66 сполучних листів 64 з'єднані телескопічними демпфірувальними елементами 68 з торцевою поверхнею поперечки 44 несучої конструкції 42. Сполучні кінці демпфірувальних елементів 68 виконані з можливістю повороту на поперечці 44 несучої конструкції 42 навколо осі 70, а на сполуч-

ному листі 64 - навколо осі 72, причому обидві осі 70, 72 паралельні напрямку Т транспортування.

Посередині до торцевої сторони поперечки 44 несучої конструкції 42 прифланцьований кронштейн 74, за допомогою якого гідроциліндр 76 закріплений з можливістю повороту навколо перпендикулярної до напрямку Т транспортування горизонтальної осі 78. Гідроциліндр 76 являє собою звичайний поршневий циліндр із корпусом і закріпленим на поршні штоком 84, що виступає з корпусу циліндра. Обидві заповнені гідравлічною рідиною й порожнини, що знаходяться під тиском, гідроциліндра 76 сполучаються між собою за допомогою гідропроводу 82, обладнаного дросельним клапаном 80.

Гідроциліндр 76 розташований на кронштейні 74 таким чином, що його поршневий шток 84 вказує в напрямку несучої поперечини 24. Зовнішній кінець поршневого штока 84 гідроциліндра 76 за допомогою кронштейна 86 з'єднаний з можливістю повороту з торцевою стороною кінця 28 несучої поперечини 24, причому вісь 88 шарніра перпендикулярна до напрямку Т транспортування й площини креслення. Дросельний клапан 80 гідроциліндра 76 з'єднаний проводом 90 із пристроєм 92 керування, розташованим тут на приводному візку 20. Пристрій 92 керування приймає по іншому проводу (не показаний) сигнали від зображеного на Фіг.2 сенсорного блоку (вимірювального перетворювача) 96, що розміщений на приводному візку 20 з можливістю зчитування нанесеної уздовж несучої рейки 16 кодування 94 на кодовій шині 95 (Фіг.2) і посилає відповідні зчитувальному кодуванню 94 сигнали пристрою 92 керування.

На кожній з торцевих поверхонь поперечок 44 несучої конструкції 42 розміщені ролики 98, установлені на перпендикулярній до напрямку Т транспортування горизонтальній осі.

Ролики 98 служать для напрямку руху в бічному напрямку, якщо несуча рейка 16 має в горизонтальній площині кривизну, так що траєкторія транспортної системи 10 з підвісною дорогою проходить по кривій. Для цього на таких криволінійних ділянках транспортної системи 10 з підвісною дорогою (не показані) передбачені бічні напрямні рейки, на які ролики 98 заходять при потраплянні несучого каркаса 48 на криволінійну ділянку.

На нижній стороні несучої поперечини 24 передбачені два гумових буфери 100, про які більш докладно говориться нижче.

На приводному візку 20, передньому відносно прийнятого тут напрямку Т транспортування, розміщений діючий у напрямку транспортування інфрачервоний датчик 102 відстані. На задньому приводному візку 20 розміщена відбивна пластина 104, що вказує назустріч транспортному напрямку. Крім того, на передньому приводному візку 20 передбачений транспортування пасивний датчик 106, що вказує у напрямку Т відстані у вигляді амортизатора.

Описана вище транспортна система 10 з підвісною дорогою функціонує в такий спосіб:

Для транспортування предметів несучий каркас 48 завантажувється вантажем 60 звичайним

чином. Електродвигуни 22 включаються одночасно й узгоджено, так що вся транспортна підвіска із завантаженим несучим каркасом 48 приводиться в рух у напрямку Т транспортування.

Обидві камери, що знаходяться під тиском, гідроциліндра 76, як уже сказано, заповнені гідравлічною рідиною й сполучаються між собою за допомогою гідропроводу 82. Отже, при наданні на поршневий шток 84 зусилля, що викликає його втягування в корпус гідроциліндра 76 або витягування з нього, такий рух поршневого штока 84 є можливим, якщо дросельний клапан 80 гідропроводу 82 відкритий на шляху течії гідравлічної рідини з однієї камери гідроциліндра 76 в іншу.

Таким чином, при відкритому клапані 80 несуча конструкція 42, а виходить, і з'єднаний з нею несучий каркас 48 можуть повертатися навколо осі 36 повороту шарніра 34.

Поворот несучого каркаса 48 бажаний, якщо транспортна система 10 з підвісною дорогою має ділянки, на яких несуча рейка 16 нахилена відносно горизонтальної площини, як це показано на Фіг.3 і 4. При цьому траса транспортної системи 10 з підвісною дорогою на Фіг.3 проходить в обраному тут напрямку Т транспортування нагору, тоді як на Фіг.4 вона спрямована вниз.

На таких ділянках необхідно, щоб завантажений вантажем несучий каркас 48 міг орієнтуватися відносно вертикалі. Якби несучий каркас 48 був з'єднаний з несучою поперечною 24 і, тим самим, із приводними засобами 22 жорстко, а не шарнірно, виник би перекид вантажу 60 відносно вертикалі. Тоді залежно від ступеня нахилу похилої ділянки транспортної системи 10 з підвісною дорогою було б можливо перекидання вантажу 60 через силу ваги і його випадання з несучого каркаса 48. Ця небезпека існує, зокрема, тоді, коли вантаж 60 являє собою вільно штабельовані один на іншому окремі предмети.

Як видно на Фіг.3, з'єднаний з поршневим штоком 84 гідроциліндра 76 кронштейн 86 і несучий гідроциліндр 76 кронштейн 74 рухаються назустріч один одному, якщо несуча рейка 16 проходить у напрямку Т транспортування нагору. При цьому поршневий шток 84 втягується в корпус гідроциліндра 76, причому гідравлічна рідина витісняється з нижньої камери по гідропроводу 82 у верхню камеру гідроциліндра 76.

Якщо несуча рейка 16 проходить у напрямку Т транспортування вниз, як показано на Фіг.4, то умови зворотні, і поршневий шток 84 витягається з корпуса гідроциліндра 76, причому гідравлічна рідина витісняється з верхньої камери гідроциліндра 76 у нижню.

Поворот несучого каркаса 48 відбувається тільки за рахунок ваги вантажу 60. Отже, завдяки шарніру 34 вантаж на похилій ділянці траси транспортної системи 10 з підвісною дорогою залишається орієнтованим по суті по вертикалі, що запобігає перекиданню вантажу 60.

У зоні транспортної системи 10 з підвісною дорогою, де несуча рейка 16 переходить від горизонтальної ділянки до похилої ділянки, швидкість транспортування зменшується в горизонтальному напрямку. За рахунок цього несучий каркас 48 мо-

же спочатку повернутися навколо осі 36 повороту шарніра 34 з вертикального положення, а саме в напрямку Т транспортування. Цей перший поворотний рух є бажаним, оскільки в такий спосіб компенсуються результуючі зусилля.

Однак слідом за цим першим поворотним рухом несучий каркас 48 повертається в зустрічному першому напрямку повороту напрямку за межі вертикальної осі. У цьому випадку несучий каркас 48 зробив би гойдальний рух за межі вертикальної осі й став би розгойдуватися, що в результаті привело б до перекидання вантажу 60.

Щоб перешкодити таким неконтрольованим коливанням, у гідропроводі 82 гідроциліндра 76 установлений дросельний клапан 80.

Коли несучий каркас 48 заходить у зону переходу транспортної системи 10 з підвісною дорогою між горизонтальною й похилою ділянками несучої рейки 16, прохідний перетин клапана 80 установлюється за допомогою пристрою 92 керування таким чином, що при перетіканні гідравлічної рідини з однієї камери гідроциліндра 76 в іншу відбувається демпфірування, тобто поворотний рух несучого каркаса 48 загальмовується. Таким чином, розгойдування несучого каркаса 48 за межі вертикалі після згаданого вище першого поворотного руху запобігається.

Таким чином, поворот несучого каркаса 48 навколо осі 36 повороту можливе, тоді як його періодичне розгойдування навколо осі 36 повороту за межі вертикалі виключається.

У випадку якщо перший поворотний рух несучого каркаса є небажаним, то швидкість транспортування в транспортній системі 10 з підвісною дорогою можна скорегувати для виключення цього руху. Якщо несучий каркас 48 заходить відповідно повільно в зону переходу між горизонтальною й похилою ділянками несучої рейки 16, то першого поворотного руху несучого каркаса не відбувається, і він залишається орієнтованим по вертикалі за рахунок діючої вертикально вниз ваги, повертаючись навколо осі 36 повороту.

У такому режимі транспортної системи 10 з підвісною дорогою дросельний клапан 80 залишається переважно закритим, а несучий каркас 48 залишається зафіксованим у своєму вертикальному положенні, коли він знаходиться на горизонтальній ділянці несучої рейки 16 або на його ділянці з постійним кутом нахилу нагору. Дросельний клапан 80 відкривається лише тоді, коли несучий каркас 48 знаходиться в зоні переходу між ділянками, щоб забезпечити вертикальну орієнтацію. За рахунок цього рух несучого каркаса 48 може бути зупинений або продовжений без виникнення його розгойдування під дією сил гальмування або прискорення.

Для цілеспрямованого керування клапаном 80 пристрій 92 керування взаємодіє із сенсорним блоком 96, що зчитує нанесене уздовж несучої рейки 16 кодування 94. Це кодування 94 може містити в собі, наприклад, інформацію про положення, так що пристрій 92 керування може керувати клапаном 80 гідроциліндра 76 відповідно до положення несучого каркаса 48 при заході в перехідну зону транспортної системи 10 з підвісною дорогою.

Крім того, пристрій 92 керування може бути запрограмований з використанням даних, що включають у себе, наприклад, вагу вантажу 60, що транспортується, щоб на основі цих даних відповідно гасити поворот несучого каркаса 48, на який впливає вага вантажу 60, або за рахунок закривання клапана повністю запобігти розгойдуванню несучого каркаса 48.

Залежно від вантажу, що транспортується, і галузі застосування транспортної системи 10 з підвісною дорогою може бути достатнім, якщо розгойдування несучого каркаса 48 у достатній мірі гаситься без необхідності установки для цього в гідропроводі 82 регульованого дросельного клапана 80. У цьому випадку можна було б відмовитися також від пристрою 92 керування. Тоді достатнє гасіння розгойдування досягалося б, наприклад, відповідним зменшенням перерізу гідропроводу 82.

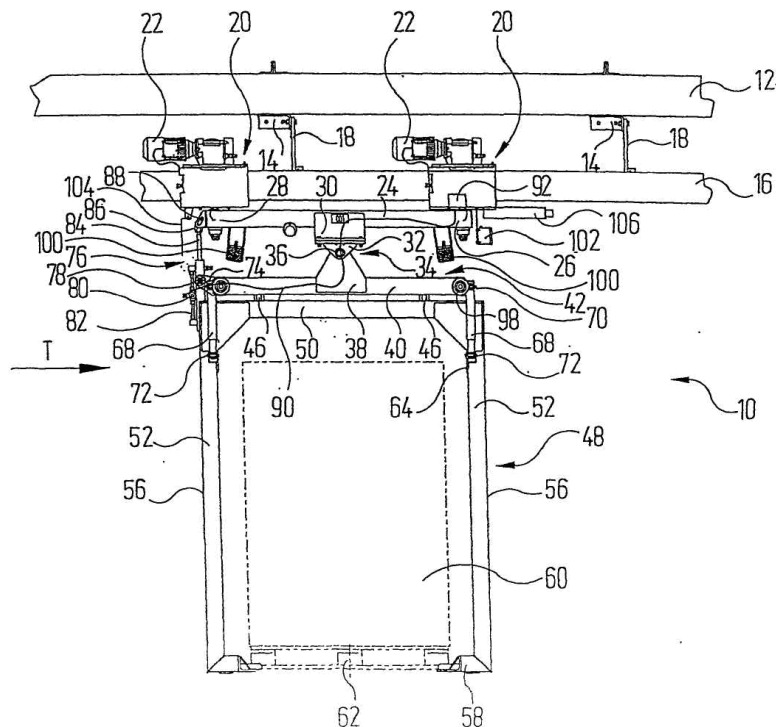
Якщо несучий каркас 48 не завантажений вантажем 60, запобігати або гасити розгойдування несучого каркаса 48 навколо осі 36 повороту шарніра 34 за межі вертикалі необов'язково. Однак щоб перешкодити гойдальним рухам несучого каркаса 48, що виходять за межі шляху руху поршневого штока 84 гідроциліндра 76, на нижній стороні несучої поперечини 24 передбачені два гумових буфери 100. Вони орієнтовані так, що несуча конструкція 42 при певному ступені повороту навколо осі 36 повороту шарніра 34 ударяється в один з гумових буферів 100, як це добре видно на Фіг.3 і 4.

За рахунок з'єднання несучого каркаса 48 з несучою конструкцією 42 за допомогою шарнірів 46 несучий каркас 48 може повертатися вбік відносно напрямку Т транспортування, коли несуча рейка 16 проходить по кривій. При цьому опорна конструкція 58 несучого каркаса 48 рухається за рахунок відцентрової сили назовні, а несучий каркас 48 нахилиється відносно вертикальної площини, що проходить паралельно до середньої поперечини 40 несучої конструкції 42.

Завдяки цьому запобігається випадання вантажу 60 збоку з несучого каркаса 48 на кривій несучої рейки 16. При цьому демпфірувальні елементи 68 перешкоджають бічному розгойдуванню несучого каркаса 48.

Інфрачервоний датчик 102 відстані транспортної підвіски взаємодіє з відбивною пластиною 104 другої, транспортної підвіски, що рухається попереду. Якщо відстань до транспортної підвіски, що рухається попереду, менше заданої безпечної відстані, то відбувається відповідне керування електродвигунами 22 транспортної підвіски, так що її швидкість зменшується й задана безпечна відстань знову дотримується.

У випадку якщо цей запобіжний пристрій працює зі збоями, на передньому приводному візку 20 передбачена розпірка 106, що вказує в напрямку Т транспортування. За рахунок цього транспортна підвіска може наблизитися до транспортної підвіски, що рухається попереду, лише доти, поки розпірка 106 не вдариться в неї. При цьому виконана у вигляді амортизатора розпірка 106 додатково демпфірує удар.



Фіг.1

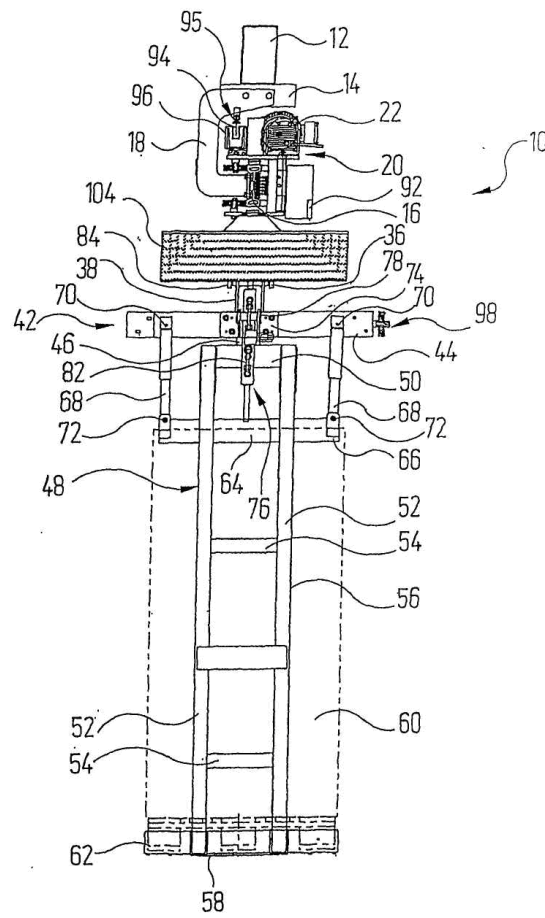


Fig. 2

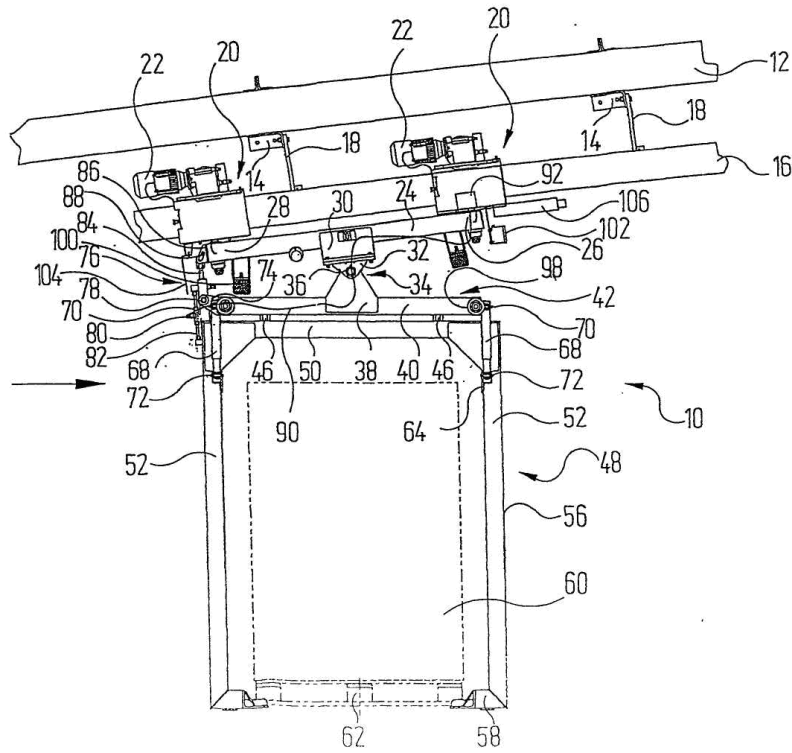
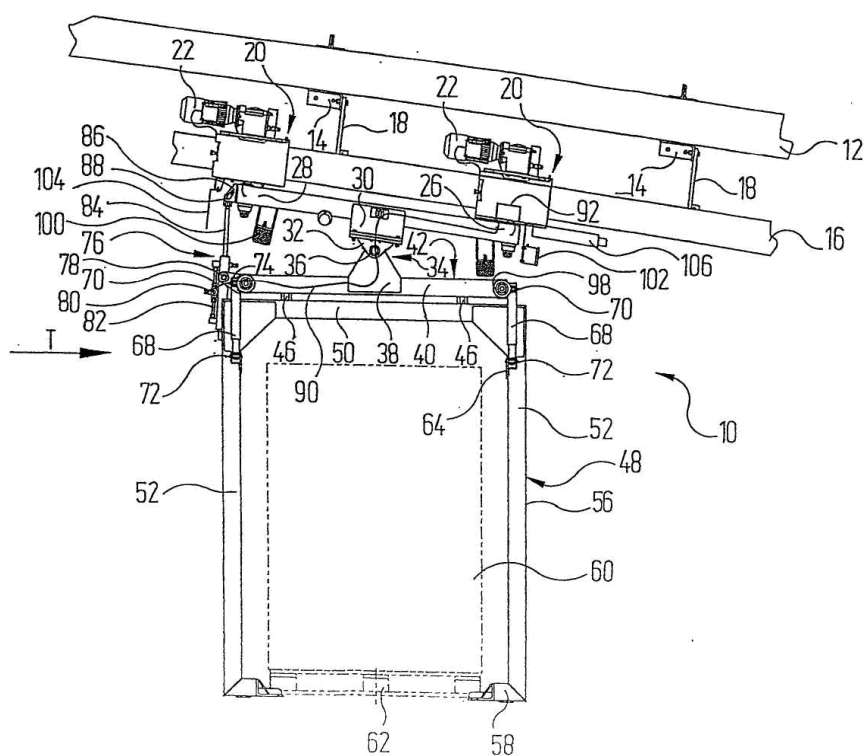


Fig. 3



Фіг.4