

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8207

(13) U

(46) 2012.04.30

(51) МПК

B 62D 55/08 (2006.01)

(54)

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ

(21) Номер заявки: u 20110854

(22) 2011.11.01

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Котлобай Анатолий Яковлевич; Котлобай Андрей Анатольевич; Тамело Владимир Федорович; Крякин Виктор Васильевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

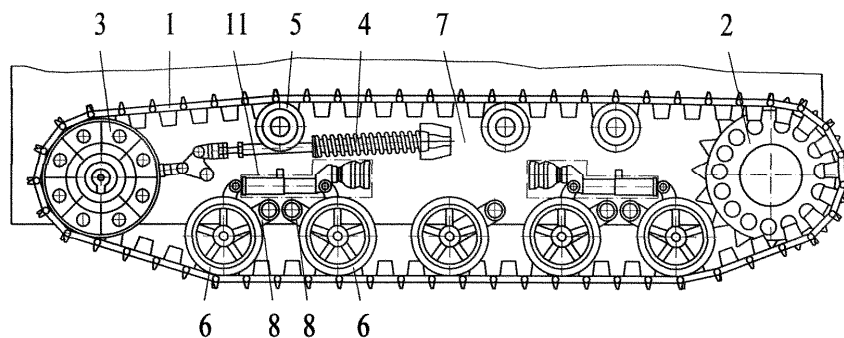
Ходовая часть гусеничной машины, содержащая опорные катки, установленные на подвеску, включающую балансиры опорных катков, торсионные валы, связанные с балансирами, и амортизаторы, связывающие балансиры двух передних и двух задних по борту гусеничной машины опорных катков, отличающаяся тем, что дополнительно оснащена двумя на борт гусеничной машины гидропневматическими рессорами с амортизаторами и пневматической, гидравлической полостями, каждая из гидропневматических рессор связывает балансиры двух передних и двух задних опорных катков, а торсионные валы исключены из подвески передних и задних опорных катков.

(56)

1. Банников С.А. и др. Тракторы Т-150 и Т-150К. - М.: Высшая школа, 1984. - С. 134-141.

2. Патент РБ 11658, МПК (2006) В 62D 55/08, 2009.

3. Платонов В.Ф., Кожевников В.С., Коробкин В.А., Платонов С.В. Многоцелевые гусеничные шасси / Под ред. В.Ф. Платонова. - М.: Машиностроение, 1998. - 342 с.



Фиг. 1

BY 8207 U 2012.04.30

Полезная модель относится к транспортному машиностроению, преимущественно к гусеничным тягово-транспортным машинам с эластичной подвеской опорных катков.

Известна ходовая часть гусеничной машины, содержащая опорные катки, установленные на подвеску, включающую гидравлический амортизатор с цилиндром, поршневая полость которого соединена с компенсационным устройством [1].

Подвеска опорных катков известной ходовой части гусеничной машины оснащена гидравлическим амортизатором, обеспечивающим увеличение энергоемкости подвески и повышение показателей плавности хода гусеничной машины при движении по неровной опорной поверхности с транспортной скоростью.

Недостатком ходовой части гусеничной машины являются ограниченные функциональные возможности. Это объясняется тем, что при работе с навесным технологическим оборудованием ухудшается качество и снижается производительность выполнения работ из-за колебаний корпуса гусеничной машины, вызванных взаимодействием рабочих органов технологического оборудования с обрабатываемым материалом.

Известна ходовая часть гусеничной машины, содержащая опорные катки, установленные на подвеску, включающую балансиры опорных катков, торсионные валы, связанные с балансирами, и амортизаторы, связывающие балансиры двух передних и двух задних по борту гусеничной машины опорных катков [2].

Амортизатор подвески известной ходовой части гусеничной машины оснащен устройством блокирования подвески. Это обеспечивает повышение качества и производительности работ при выполнении технологических операций благодаря стабилизации положения корпуса гусеничной машины.

Недостатком ходовой части известной гусеничной машины являются ограниченные функциональные возможности. Это объясняется тем, что при выполнении транспортных операций с навесным технологическим оборудованием существенно уменьшается скорость движения гусеничной машины из-за уменьшения динамического хода подвески при смещении центра тяжести гусеничной машины с навесным технологическим оборудованием. Предложенная блокировка подвески неэффективна при движении гусеничной машины на повышенных транспортных скоростях, поскольку приведет к перегрузке агрегатов ходовой части и выходу их из строя.

Задачей, решаемой полезной моделью, является расширение функциональных возможностей ходовой части гусеничной машины.

Решение поставленной задачи достигается тем, что ходовая часть гусеничной машины, содержащая опорные катки, установленные на подвеску, включающую балансиры опорных катков, торсионные валы, связанные с балансирами, и амортизаторы, связывающие балансиры двух передних и двух задних по борту гусеничной машины опорных катков, дополнительно оснащена двумя на борт гусеничной машины гидропневматическими рессорами с амортизаторами и пневматической, гидравлической полостями, каждая из гидропневматических рессор связывает балансиры двух передних и двух задних опорных катков, а торсионные валы исключены из подвески передних и задних опорных катков.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают расширение функциональных возможностей за счет увеличения средней скорости движения гусеничной машины при работе с навесным и полунавесным технологическим оборудованием посредством регулирования жесткости и энергоемкости подвески.

На фиг. 1 представлена схема ходовой части гусеничной машины; на фиг. 2 - подвеска, вид сбоку; на фиг. 3 - подвеска, вид сверху; на фиг. 4 - конструктивная схема гидропневматической рессоры; на фиг. 5 - гидравлическая схема системы регулирования подвески.

BY 8207 U 2012.04.30

Ходовая часть гусеничной машины содержит гусеничную цепь 1 и охватываемые ею ведущую звездочку 2, натяжное колесо 3 и механизм натяжения гусеницы 4, поддерживающие катки 5, опорные катки 6, связанные с корпусом 7 посредством подвески.

Подвеска включает балансиры 8, установленные в цапфах 9, закрепленных на корпусе 7, упругие элементы, выполненные в виде торсионных валов 10, гидропневматические рессоры 11, установленные на рычагах балансиров 8 двух передних и двух задних по борту гусеничной машины опорных катков 6. Торсионные валы 10 исключены из подвески передних и задних опорных катков.

Гидропневматическая рессора 11 состоит из гидроцилиндра 12 с поршнем 13 и штоком 14, образующими гидравлическую поршневую 15 и связанную с атмосферой штоковую 16 полости, и гидропневматического баллона 17 с гидравлической 18 и пневматической 19 полостями, разделенными эластичной диафрагмой [3]. Гидравлические полости 15 и 18 гидроцилиндра 12 и гидропневматического баллона 17 связаны каналом 20 с амортизатором 21.

Гидравлические полости 15 и 18 гидропневматической рессоры 11 заперты гидрозамком 22, напорная и управляющая полости которого связаны через трехпозиционный гидрораспределитель 23 с электромагнитным управлением с насосом 24 и баком 25 в первой и третьей позициях трехпозиционного гидрораспределителя 23, и заперты во второй позиции данного гидрораспределителя.

Статическое (исходное) положение корпуса 7 гусеничной машины фиксируется датчиком 26, установленным на гидропневматической рессоре 11, связанным с блоком управления (не показан).

Ходовая часть гусеничной машины работает следующим образом.

Пневматические полости 19 гидропневматических баллонов 17 гидропневматических рессор 11 заправляются газом (азот) до расчетного зарядного давления через зарядный клапан.

При стоянке гусеничной машины без навесного и полуприцепного технологического оборудования корпус 7 машины устанавливается в исходное положение по сигналам датчиков 26. При необходимости поднятия, например, носа машины включается насос 24, и гидрораспределители 23 гидропневматических рессор 11 передних катков 6 переводятся в первую позицию. Гидрозамки 22 открываются, и рабочая жидкость поступает в гидравлические полости 15, 18 гидропневматических рессор 11. Нос машины поднимается. При достижении необходимого положения корпуса 7 гусеничной машины блок управления (не показан) по сигналам датчиков 26 переводит гидрораспределители 23 во вторую позицию и гидрозамки 22 запираются. При необходимости опускания носа машины включается насос 24 и гидрораспределители 23 гидропневматических рессор 11 передних катков 6 переводятся в третью позицию. Рабочая жидкость насоса 24 подается в управляющие полости гидрозамков 22, открывая их и соединя гидравлические полости 15, 18 со сливом в бак 25. Нос машины опускается. При достижении необходимого положения корпуса 7 гусеничной машины блок управления по сигналам датчиков 26 переводит гидрораспределители 23 во вторую позицию и гидрозамки 22 запираются.

Движение гусеничной машины осуществляется при вращении звездочки 2 и перемотке гусеничной цепи 1. Гусеничная цепь 1 натягивается перемещением натяжного колеса 3 посредством натяжного механизма 4. Верхняя ветвь гусеничной цепи поддерживается катками 5.

При движении гусеничной машины по неровной опорной поверхности без навесного и полуприцепного технологического оборудования при наезде катков 6 передней подвески на неровность нос машины начинает подниматься. Из-за появления инерционной нагрузки массы гусеничной машины, приведенной к передней подвеске, балансиры 8 дополнительно к статическому углу поворота поворачиваются в цапфах 9 относительно осей, закручивая торсионные валы 10, перемещая штоки 14 и поршни 13, вытесняя рабочую жидкость

ВУ 8207 U 2012.04.30

из полостей 15 по каналам 20 в полости 18 и сжимая газ в пневматической полости 19 гидропневматических баллонов 17 гидропневматических рессор 11 передних опорных катков 6. Одновременно рабочая жидкость при движении из полостей 15 в полости 18 проходит через амортизаторы 21, увеличивая сопротивление перемещению поршней 13 пропорционально скорости движения их.

При съезде катков 6 с неровности опорной поверхности нагрузка на опорные катки 6 носа машины уменьшается, торсионные валы 10 раскручиваются, объемы пневматических полостей 19 увеличиваются и рабочая жидкость из полостей 18 через амортизаторы 21 и каналы 20 поступает в полости 15 гидропневматических рессор 11 передних опорных катков 6. Поршни 13 со штоками 14 перемещаются и балансиры 8 опорных катков 6 возвращаются в исходное положение.

Аналогично работают блоки подвески задних опорных катков 6.

Использование комбинированной подвески: торсионной и гидропневматической - передних опорных катков 6 обеспечивает увеличение энергоемкости подвески за счет применения в подвеске крайних опорных катков 6 гидропневматических рессор 11, имеющих рациональные нагрузочные характеристики. Для увеличения энергоемкости подвески при движении без технологического оборудования с повышенными скоростями по неровной опорной поверхности гидрораспределители 23 переводятся в первую позицию, включается насос 24 и рабочая жидкость подается в полости 15, 18 гидропневматических рессор 11, увеличивая жесткость передних и задних гидропневматических рессор 11 передних и задних опорных катков 6 и дорожный просвет гусеничной машины. При достижении необходимого положения корпуса 7 гусеничной машины по сигналам датчиков 26 гидрораспределители 23 переводятся во вторую позицию, гидрозамки 22 запираются, насос 24 выключается. Увеличение жесткости подвески исключает вероятность пробоя подвески при движении на высоких скоростях. Подвеска работает аналогично, как описано выше.

При навеске рабочего оборудования на переднюю либо заднюю навесные системы центр тяжести агрегата, состоящего из гусеничной машины и технологического оборудования, смещается и у корпуса 7 гусеничной машины появляется дифферент на нос либо корму, препятствующий нормальной работе агрегата. Для работы агрегата в составе гусеничной машины и технологического оборудования на повышенных технологических и высоких транспортных скоростях гидрораспределители 23 гидропневматических рессор 11 носа или кормы гусеничной машины (в зависимости от того, где навешено технологическое оборудование) переводятся в первую позицию, насос 24 включается и рабочая жидкость поступает в гидравлические полости 15, 18. Газ в полостях 19 сжимается, и корпус машины поднимается, исключая дифферент корпуса 7 машины.

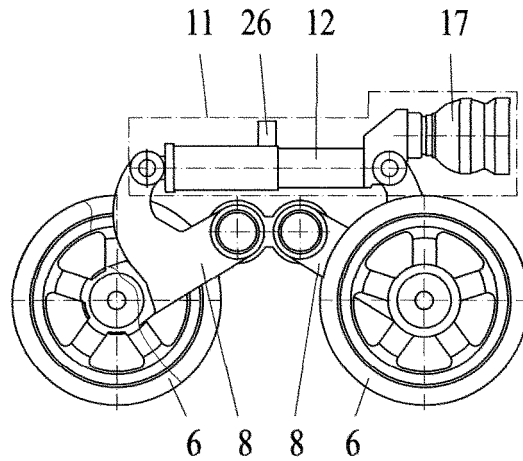
При достижении штатного статического прогиба блоков подвески со стороны навески технологического оборудования по сигналам датчиков 26 гидрораспределители 23 переводятся во вторую позицию, запирая полости 15. Также регулируется статический прогиб блоков подвески со стороны корпуса 7 без навесного оборудования, и гидрораспределители 23 переводятся во вторую позицию, запирая гидравлические полости 15, 18. При навеске технологического оборудования на боковую навесную систему для исключения дифферента на правый либо левый борт гусеничной машины рабочая жидкость закачивается насосом 24 в гидравлические полости 15, 18 гидропневматических рессор 11 соответствующего борта и гидравлические полости 15, 18 запираются. Далее регулируются блоки подвесок второго борта и гидрораспределители 23 переводятся во вторую позицию, запирая гидравлические полости 15, 18 гидропневматических рессор 11.

Увеличение жесткости подвески машины в целом и со стороны навешиваемого технологического агрегата обеспечивает стабилизацию положения корпуса гусеничной машины, наиболее рациональные нагрузочные характеристики подвески и исключает вероят-

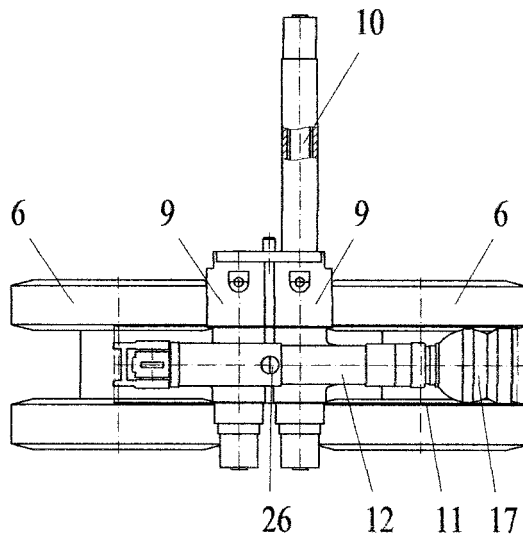
ВУ 8207 U 2012.04.30

ность пробоя подвески при движении на высоких скоростях, что существенно расширяет функциональные возможности ходовой части гусеничной машины.

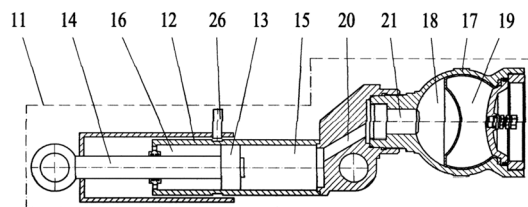
Таким образом, предложенное техническое решение обеспечивает расширение функциональных возможностей за счет увеличения средней скорости движения гусеничной машины при работе с навесным и полунавесным технологическим оборудованием посредством регулирования жесткости и энергоемкости подвески.



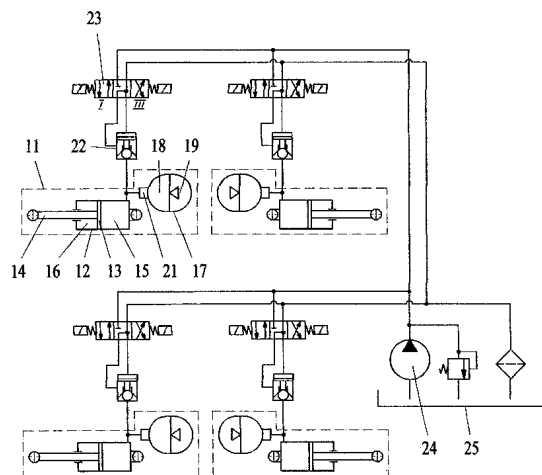
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5