

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23686

(13) С1

(46) 2022.04.30

(51) МПК

В 60В 9/00 (2006.01)

В 60В 9/08 (2006.01)

(54) **КОЛЕСО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С ВНУТРЕННИМ ПОДРЕССОРИВАНИЕМ**

(21) Номер заявки: а 20200265

(22) 2020.09.24

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич;
Романюк Николай Николаевич;
Агейчик Валерий Александрович;
Хартанович Анастасия Михайловна
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 2657815 С2, 2018.

RU 2438878 С1, 2012.

RU 2524269 С2, 2014.

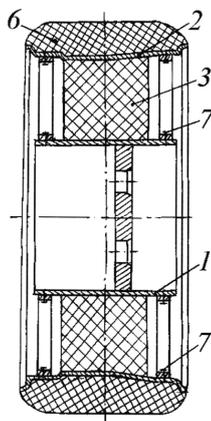
RU 2228273 С2, 2004.

RU 2184658 С2, 2002.

RU 2133675 С1, 1999.

(57)

Колесо транспортного средства с внутренним подрессориванием, содержащее диск и обод, между которыми закреплен упругий элемент, выполненный в виде замкнутого кольца с равномерно расположенными по торцам перфорациями, и пневматическую шину, установленную на ободе, отличающееся тем, что с каждой стороны упругого элемента равномерно между ободом и диском расположены восемь полых цилиндров, выполненных из плоских пружин в виде пластин и установленных таким образом, что их центральные оси параллельны оси вращения диска, а внешняя поверхность каждого полого цилиндра касается внешней поверхности диска и внутренней поверхности обода и закреплена на них, при этом ось симметрии каждой перфорации упругого элемента расположена между центральными осями соседних полых цилиндров и на одинаковом расстоянии от них, а диаметр каждой перфорации в два раза меньше внешнего диаметра полого цилиндра.



Фиг. 1

Изобретение относится к области транспортного машиностроения, в частности к конструкции упругого колеса транспортного средства.

Известны колеса для транспортных средств, диск и обод которых выполнены отдельно и соединены между собой упругими и/или демпфирующими элементами. При качении такого колеса по неровностям опорной поверхности поглощается часть возникающих сил, и на ступицу колеса передается уменьшенная величина этих сил.

Конструкции колес [1 и 2] имеют упругие элементы, которые для получения необходимых значений коэффициентов радиальной и боковой жесткостей выполнены с переменными по ширине и толщине сечениями.

В конструкциях колес [3, 4, и 5] для уменьшения массы и сопротивления качению, увеличения срока их службы и повышения плавности хода транспортного средства упругие элементы выполнены из полимерного композиционного материала.

Колеса с внутренним подрессориванием [6 и 7] содержат упругий элемент в виде замкнутого кольца с торцевой перфорацией, установленный между диском и ободом колеса.

Наиболее близким к заявляемому является колесо с внутренним подрессориванием [8], содержащее пневматическую шину и отдельно выполненные диск и обод, соединенные между собой упругим элементом и амортизатором, причем упругий элемент выполнен в виде замкнутого кольца с торцевой перфорацией, а амортизаторы установлены с двух сторон колеса, при этом упругий элемент устанавливается непосредственно между ободом и диском колеса за счет адгезии материала упругого элемента с материалами диска и обода колеса.

Недостатками данных упругих колес являются неравномерность упругих и демпфирующих свойств по сечениям колеса, высокая масса, сложность конструкции, недостаточная прочность, а следовательно, и надежность. Амортизаторы резко снижают упругие свойства колеса при средних и высоких частотах воздействия. Наличие на колесах надувных пневматических шин в случае их повреждения и выхода из них воздуха на рабочих и повышенных скоростях движения транспортного средства вследствие потери его управляемости создает серьезную угрозу аварии и даже жизни водителя и пассажиров, в том числе и встречного транспорта и пешеходов. При движении по поверхностям, содержащим колющие и режущие элементы (особенно вблизи строек и лесоразработок), высока вероятность потери работоспособности транспортного средства вследствие повреждения шин, возникает необходимость контроля и поддержания в шине рабочего давления воздуха. Особую важность играет сохранение работоспособности колес движителей, вследствие наличия в них воздуха, для военных машин в условиях боевых действий.

Задачами изобретения являются: улучшение плавности хода транспортных средств; уменьшение вибродинамических нагрузок на агрегаты трансмиссии и оказываемого давления на опорную поверхность; снижение уплотнения почвы при работе машинно-тракторных агрегатов в полевых условиях; повышение однородности упругих свойств по всему объему упругого колеса; обеспечение деформации упругого колеса преимущественно в продольной плоскости колеса; уменьшение габаритных размеров; повышение поперечной жесткости колеса при боковом уводе, надежности, работоспособности транспортного средства и безопасности участников дорожного движения при различных параметрах дорожного полотна и для военных машин в условиях боевых действий, снижение эксплуатационных затрат на обслуживание транспортного средства.

Поставленная задача достигается тем, что в колесе транспортного средства с внутренним подрессориванием, содержащем диск и обод, между которыми закреплен упругий элемент, выполненный в виде замкнутого кольца с равномерно расположенными по торцам перфорациями, и пневматическую шину, установленную на ободе, согласно изобретению, с каждой стороны упругого элемента равномерно между ободом и диском расположены восемь полых цилиндров, выполненных из плоских пружин в виде пластин и установленных таким образом, что их центральные оси параллельны оси вращения дис-

ка, а внешняя поверхность каждого полого цилиндра касается внешней поверхности диска и внутренней поверхности обода и закреплена на них, при этом ось симметрии каждой перфорации упругого элемента расположена между центральными осями соседних полых цилиндров и на одинаковом расстоянии от них, а диаметр каждой перфорации в два раза меньше внешнего диаметра полого цилиндра.

На фиг. 1 показан поперечный разрез колеса транспортного средства с внутренним подрессориванием, на фиг. 2 - общий вид сбоку колеса транспортного средства с подрессориванием.

Колесо транспортного средства с подрессориванием состоит из отдельно выполненных диска колеса 1 и обода 2, соединенных между собой упругим элементом 3. Упругий элемент 3 изготовлен из полимерного материала в виде замкнутого кольца с торцевой перфорацией, при этом поперечное сечение упругого элемента может отличаться от прямоугольного, показанного на фиг. 1.

С двух сторон колеса равномерно по расположенной на одинаковом расстоянии от диска 1 и обода 2 концентрической цилиндрической поверхности своими осями симметрии и вращения полых цилиндров установлены прямоугольного поперечного сечения изогнутые и соединенные в единое целое каждая в виде полого цилиндра по восемь плоских пружин 4 таким образом, что их оси симметрии и вращения полых цилиндров параллельны оси симметрии и вращения диска колеса 1. Внешняя цилиндрическая оболочка каждой изогнутой в виде полого цилиндра плоской пружины 4 касается внешней цилиндрической поверхности диска колеса 1 и внутренней цилиндрической поверхности обода 2 и закреплена на них с помощью винтов 7, при этом оси симметрии торцевых перфораций 5 упругого элемента 3 расположены равномерно по упомянутой концентрической поверхности между внешними цилиндрическими оболочками изогнутых в виде полого цилиндра соседних плоских пружин 4 и на одинаковом расстоянии между ними, а диаметр отверстия перфораций 5 в два раза меньше внешнего диаметра изогнутой в виде полого цилиндра плоской пружины 4.

Крепление упругого элемента 3 к диску колеса 1 и ободу 2 колеса обеспечивается за счет адгезии материала упругого элемента 3 с материалами диска колеса 1 и обода 2 колеса, что предотвращает смещение упругого элемента 3 относительно диска 1 и обода 2. Для осуществления адгезии могут быть применены различные адгезивы, праймеры и т.п.

На ободе 2 установлена шина 6, выполненная полностью из резины и кордового материала.

Колесо транспортного средства с внутренним подрессориванием работает следующим образом.

При деформации колеса под действием различных видов нагрузок происходит деформация упругих деталей 3 и 4 колеса вплоть до соприкосновения внешними цилиндрическими поверхностями изогнутых в виде полого цилиндра соседних плоских пружин 4 друг с другом.

Практический интерес представляет применение колес с внутренним подрессориванием на транспортных средствах без подвески, что существенно упростит конструкцию ходовой части и уменьшит массу как неподрессоренных частей, так и всего транспортного средства в целом.

Также данные колесные движители могут применяться на транспортных средствах с установленной на них подвеской, что увеличит плавность хода такого транспортного средства, уменьшит вибродинамические нагрузки на агрегаты трансмиссии, уменьшит оказываемое давление на опорную поверхность, снизит уплотнение почвы при работе на машинно-тракторных агрегатах в полевых условиях. При качении колеса упругий элемент и амортизаторы гасят нагрузки, возникающие в продольной плоскости колеса, при этом осевые деформации упругого элемента предотвращаются изогнутыми в виде полого цилиндра плоскими пружинами 4.

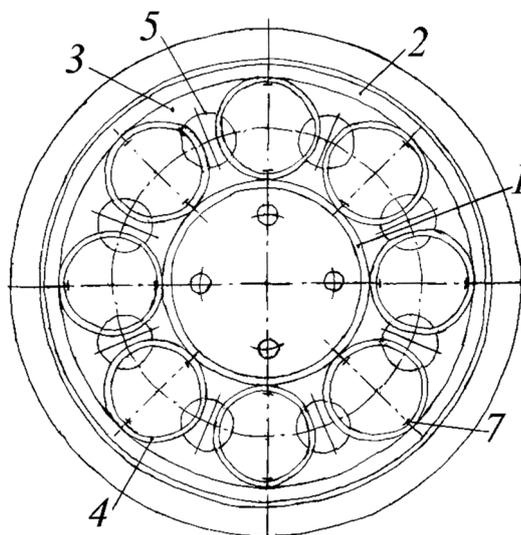
Использование полимерного материала при изготовлении упругого элемента значительно увеличит срок службы шины 6, всего колеса в целом, а также элементов подвески транспортного средства.

Достигаются уменьшение габаритных размеров, повышение поперечной жесткости колеса при боковом уводе, надежности, работоспособности транспортного средства и безопасности участников дорожного движения при различных параметрах дорожного полотна и для военных машин в условиях боевых действий, снижение эксплуатационных затрат на обслуживание транспортного средства.

Так как оси симметрии торцевых перфораций 5 упругого элемента 3 расположены равномерно по концентрической цилиндрической поверхности между внешними цилиндрическими оболочками изогнутых в виде полого цилиндра соседних плоских пружин 4 и на одинаковом расстоянии между ними, а диаметр отверстия перфораций 5 в два раза меньше внешнего диаметра изогнутой в виде полого цилиндра плоской пружины 4, то это уменьшает вероятность трения частей деформированного упругого элемента 3 о торцы изогнутых плоских пружин 4.

Источники информации:

1. RU 2133675, 1999.
2. RU 2184658, 2002.
3. RU 2180290, 2002.
4. RU 2228273, 2004.
5. RU 2438878, 2012.
6. RU 128554, 2012.
7. RU 2524269, 2014.
8. RU 2657815, 2018.



Фиг. 2