

(12) **ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ**

Статус: по данным на 07.07.2014 - действует
Пошлина: учтена за 9 год с 16.02.2014 по 15.02.2015

(21), (22) Заявка: 2006104677/22, 15.02.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.02.2006(45) Опубликовано: [27.07.2006](#)

Адрес для переписки:
454006, г. Челябинск, ул. Российская, 67, оф.1012,
ОГУП "Уралпатент", К.А. Комолкиной (для Н.В.
Елина)

(72) Автор(ы):

Мальчиков Сергей Григорьевич (RU),
Елин Николай Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Мальчиков Сергей Григорьевич (RU),
Елин Николай Васильевич (RU)

К транспортному машиностроению, в частности к конструкциям шаровых шарниров подвески колес и рулевых тяг грузового автомобильного транспорта. Технический результат: повышение функциональных характеристик вкладыша сферического шарнира при больших ударных нагрузках во всех рабочих направлениях, при упрощении конструкции и снижении затрат на его изготовление. Сущность полезной модели. Шаровой шарнир, содержит корпус 1 наконечника, оснащенный гнездом под вкладыш 2 с размещенной в нем шаровой головкой 3 выполненного из металла пальца 4. Вкладыш 2 представляет собой монолитный цилиндрический прямоугольный элемент, выполненный из полиуретана СКУ-ПФЛ-100 (либо его импортных аналогов), хорошо зарекомендовавших себя по износостойкости и прочности, который запрессовывают в гнезде корпуса 1 наконечника с дополнительным натягом, при этом вкладыш 2, снабжен внутренней сферической полостью, в которой с возможностью поворота пальца 4 размещена с предварительно нанесенной на нее невысыхающей силиконовой смазкой шаровая головка 3. (Ил.п.ф., 2 ил.).

Полезная модель относится к транспортному машиностроению, в частности к конструкциям шаровых шарниров подвески колес и рулевых тяг грузового автомобильного транспорта.

В настоящее время на отечественных грузовых автомобилях обычно применяется типовая конструкция шаровых шарниров, выполненных сферическими, т.к. сопряженные части привода совершают сложные относительные перемещения. Основной отличительной особенностью шарниров является способ устранения зазоров, которые могут образовываться вследствие износа поверхностей трения.

В современных конструкциях постоянную плотность сопряжения головки шарового пальца с вкладышами поддерживают при помощи пружин, действующих вдоль осей тяги или пальца.

Шарниры с пружиной, действующей по оси тяги, просты в изготовлении и получили распространение на грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности.

Однако такая конструкция имеет существенный недостаток, который состоит в том, что усилие пружины должно быть значительно больше усилия, которое может действовать вдоль оси тяги во время движения автомобиля в самых неблагоприятных условиях. Это сказывается отрицательно на долговечности вкладышей и пальца.

Шарниры с пружиной, действующей по оси шарового пальца, не имеют указанного недостатка. В этих конструкциях сила упругости пружины принимается такой, чтобы действие на тягу максимально возможной вертикальной силы инерции, вследствие наезда колес на неровности дорожного покрытия, не приводило к появлению зазора в шарнирах.

Повышение износостойкости рабочих поверхностей головки пальца и вкладышей осуществляется при плазменном или газоплазменном напылении. Для легковых автомобилей перспективным является применение вкладышей, изготовленных из конструкционных пластмасс, которые пропитываются специальным составом (например, нейлоновые - дисульфидом молибдена). Такие вкладыши не вызывают необходимости в применении смазочного материала.

В последнее время для решения проблемы на некоторых грузовых автомобилях (КамАЗ, Урал) в реактивных штангах иногда применяются резинометаллические шарниры, имеющие увеличенный ресурс работы. Однако такая конструкция, хорошо зарекомендовавшая себя на реактивных штангах, но оказалась непригодной для шарниров рулевого управления.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту и взятым в качестве прототипа является известный шаровой шарнир (см. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и тракторы» Лукин П.П. и др. М.: Машиностроение, 1984. - С.249, рис.156, поз.1, 2 и с.331-334, рис.216), содержащий корпус с цилиндрическим гнездом и сферическим сводом, в котором сферический элемент пальца фиксируется сжимаемыми пружинами двумя металлическими вкладышами, изготовленными, например, из стали 12ХНЗА, 18ГТ, 20ХН ГОСТ10702-78). Предусмотрена возможность смазывания шарнира и меры, направленные на удержание смазочного материала, а для предотвращения шарнира от попадания влаги и грязи внутрь корпуса устанавливается резиновый чехол.

Недостатком известной конструкции, несмотря на закладываемую смазку, является интенсивный износ поверхностей трения, т.к. при движении грузового транспортного средства, в его подвеске и рулевом управлении элементы шарового шарнира подвергаются большим знакопеременным нагрузкам. Особенно процесс ускоряется при нарушении целостности резинового чехла, вследствие попадания грязи и воды, а, следовательно, абразивного износа и коррозии рабочих поверхностей шарового шарнира.

Задачей полезной модели является увеличение износостойкости рабочих поверхностей шарового шарнира, при значительном повышении ресурса шарового соединения.

Технический результат заключается в повышении функциональных характеристик вкладыша сферического шарнира при больших ударных нагрузках во всех рабочих направлениях, при упрощении конструкции и снижении затрат на его изготовление.

Поставленная задача достигается тем, что в известном шаровом шарнире, содержащем корпус наконечника, выполненный с гнездом под вкладыш и шаровую головку пальца, согласно полезной модели, вкладыш представляет собой монолитный цилиндрический элемент, выполненный из полиуретана и запрессованный в гнезде корпуса наконечника с дополнительным натягом, при этом вкладыш снабжен внутренней сферической полостью, в которой с возможностью поворота размещена с предварительно нанесенной на нее смазкой шаровая головка пальца.

Кроме того, в качестве смазки шаровой головки пальца может быть использована смазка невысыхающая силиконовая.

Проведенные исследования по источникам патентной и научно-технической информации показали, что заявляемая полезная модель неизвестна и не следует явным образом из изученного уровня техники, т.е. соответствует критерию «новизна».

Конструкция шарового шарнира может быть использована в грузовом транспорте, т.к. повышает прочность узла в целом и может предотвратить поломку других элементов узлов рулевого управления и подвески при сверхвысоких ударных нагрузках. Она может

быть изготовлена на любом предприятии данного профиля, т.к. для этого требуются известные материалы и стандартное оборудование, выпускаемое как отечественной, так и зарубежной промышленностью.

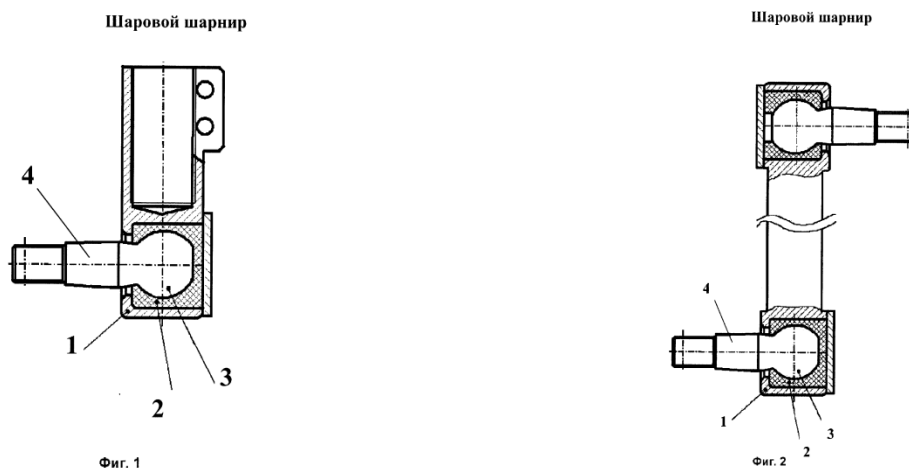
Изготовление вкладыша, представляющего собой монолитный цилиндрический элемент, выполненный из полиуретана и снабженный внутренней сферической полостью, в которой с возможностью поворота пальца размещена с предварительно нанесенной на нее невысыхающей силиконовой смазкой его шаровая поверхность, что позволяет вследствие эластичности полиуретана не только плотно обжимать шар, что исключает попадание грязи и влаги на трущиеся поверхности, но при этом и разрушение вкладыша от абразивного износа исключается, а на остальные детали подвески и рулевого управления, нагрузки снижаются вследствие демпфирования, что предотвращает поломку деталей этих узлов при сверхвысоких ударных нагрузках.

Кроме того, запрессовка вкладыша в гнезде корпуса наконечника осуществляется с дополнительным натягом, что дает запас на выборку зазоров при износе узлов, а силиконовая смазка, накладываемая на трущиеся поверхности шара, инертна и не вызывает коррозии металла.

Все это вместе взятое увеличивает износостойкость рабочих поверхностей шарового шарнира, при значительном повышении ресурса шарового соединения.

Таким образом, применение в полезной модели в качестве вкладыша полиуретана, хорошо зарекомендовавшего себя по износостойкости и прочности (малый коэффициент трения по отношению к металлу), а также эластичности, позволяющей исключить из шарового соединения пружину, позволяет достичь технического результата, а именно, повышения функциональных характеристик вкладыша сферического шарнира при больших ударных нагрузках во всех рабочих направлениях, при упрощении конструкции и снижении затрат на его изготовление.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен общий вид шарового шарнира рулевого управления, в разрезе; на фиг.2 изображен общий вид шарового шарнира реактивной штанги подвески, в разрезе.



Шаровой шарнир, содержит корпус 1 наконечника, оснащенный гнездом под вкладыш 2 с размещенной в нем шаровой головкой 3 выполненного из металла пальца 4. Вкладыш 2 представляет собой монолитный цилиндрический элемент, выполненный из полиуретана СКУ-ПФЛ-100 (либо его импортных аналогов), хорошо зарекомендовавших себя по износостойкости и прочности, который запрессовывают в гнезде корпуса 1 наконечника с дополнительным натягом, при этом вкладыш 2, снабжен внутренней сферической полостью, в которой с возможностью поворота пальца 4 размещена с предварительно нанесенной на нее невысыхающей силиконовой смазкой шаровая головка 3.

Шаровой шарнир изготавливают следующим образом.

В специальной форме размещают, с возможностью получения вкладыша 2 заданного размера, шаровую головку 3 пальца 4 и свободное пространство заливают полиуретаном.

Готовый вкладыш 2 запрессовывают с дополнительным натягом в гнезде корпуса 1 наконечника, при этом дополнительный натяг обеспечивает соединению запас на выборку зазоров при износе.

Применение для вкладыша материала с высокой износостойкостью и малым коэффициентом трения по отношению к металлу в сочетании с качественной невысыхающей силиконовой смазкой, накладываемой на трущиеся поверхности при заливке, обеспечивают длительный ресурс шарового соединения. Кроме того, силиконовая смазка химически инертна и не вызывает коррозии металлов, отличается от минеральных смазок широким интервалом рабочих температур (от -50°C до $+100^{\circ}\text{C}$) и малой зависимостью вязкости от температуры. Большое значение на снижение абразивного износа имеет эластичность полиуретана, который плотно обжимает шар, что предохраняет от попадания грязи и влаги на трущиеся поверхности, вследствие демпфирования разрушение вкладыша исключается, а на остальные элементы подвески и рулевого управления нагрузки снижаются.

При этом необходимо заметить, что демпфирующие свойства вкладышей из полиуретана СКУ-ПФЛ-100, вследствие его относительно высокой твердости (92...98 ЕД. ПО Шору) проявляются только при экстремальных нагрузках, и в обычных условиях на управляемость и устойчивость автомобиля вредного влияния не оказывают.

Шаровой шарнир по сравнению с прототипом обладает высокой износостойкостью рабочих поверхностей шарового шарнира, при значительном повышении ресурса шарового соединения.

Технический результат заключается в повышении функциональных характеристик вкладыша сферического шарнира при больших ударных нагрузках во всех рабочих направлениях, при упрощении конструкции и снижении затрат на его изготовление.

Проводимые дорожные испытания подтверждают функциональную пригодность предлагаемого шарового шарнира. Экспериментально установлено, что износ на испытываемых изделиях отсутствует.