



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(19) RU (11) 2 413 889 (13) C2

(51) МПК

F16H 48/00 (2006.01)F16H 25/06 (2006.01)

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса: 17.11.2015)
Пошлина: учтена за 6 год с 25.03.2014 по 24.03.2015

(21)(22) Заявка: 2009110813/11, 24.03.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.03.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.03.2009

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2010 Бюл. №
27(45) Опубликовано: 10.03.2011 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1395872 A1, 15.05.1988.
ВОЛКОВ Д.П., КРАЙНЕВ А.Ф.
Планетарные, волновые и
комбинированные передачи
строительных и дорожных машин. - М.:
Машиностроение, 1968, с.174, рис.896.
US 5904073 A, 18.05.1999. SU 1551885
A1, 23.03.1990.

Адрес для переписки:

454092, г.Челябинск-92, а/я 9344,
М.А.Угаеву

(72) Автор(ы):

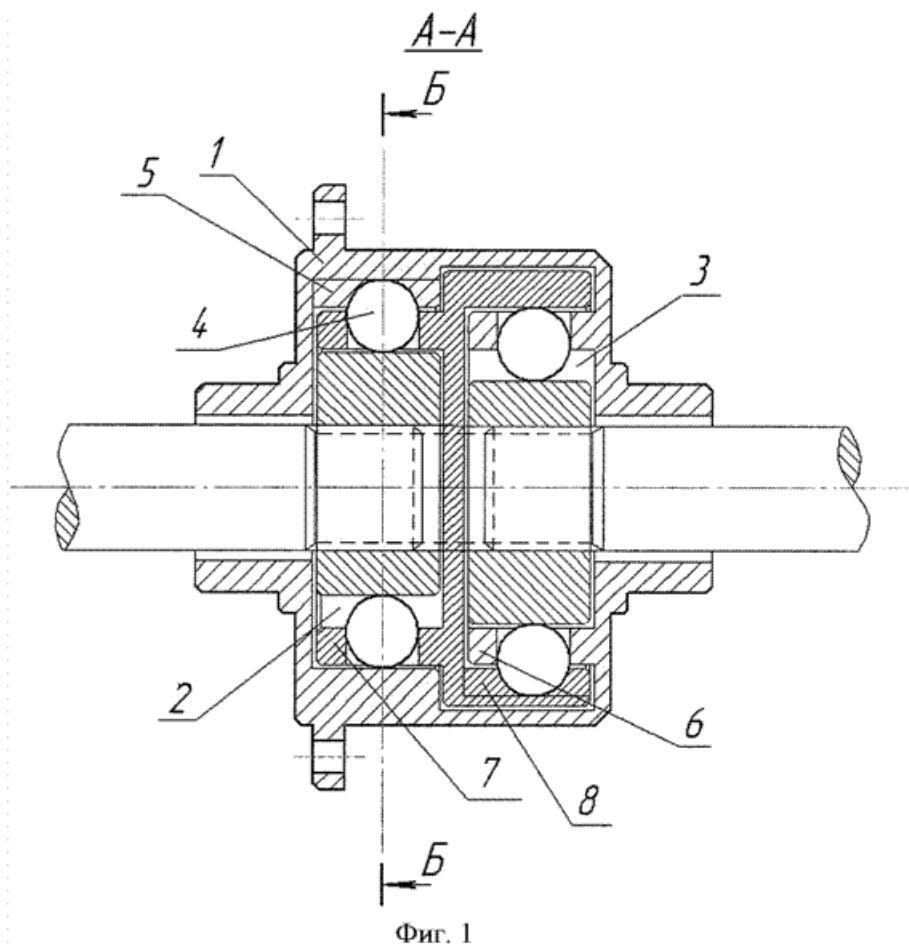
Красиков Валерий Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Красиков Валерий Николаевич (RU)(54) **ВОЛНОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к автомобилестроению и может быть использовано в дифференциальных приводах колесных транспортных средств с возможностью автоматической блокировки колес. Дифференциал транспортного средства содержит приводной корпус (1), в котором соосно друг другу размещены два волновых редуктора (2, 3) с промежуточными телами (4) качения (шарики, ролики), сепараторами (6, 7) и венцами (5, 8). Венцы контактируют через промежуточные тела качения с эксцентрическими полуосевыми элементами. Венец (5) волнового редуктора (2) и сепаратор (6) волнового редуктора (3) выполнены заодно с приводным корпусом (1). Сепаратор (7) волнового редуктора (2) и венец (8) волнового редуктора (3) выполнены как одна деталь. Изобретение позволяет упростить конструкцию, повысить прочность и надежность. 2 ил.



Изобретение относится к автомобилестроению и может быть использовано в дифференциальных приводах колесных транспортных средств с возможностью автоматической блокировки колес.

По патенту RU 2044942 известен дифференциал транспортного средства, содержащий корпус, установленные в нем полуосевые шестерни, размещенные на соосных полуосях со смещением одна относительно другой, при этом одна полуосевая шестерня связана с корпусом, отличающийся тем, что другая полуосевая шестерня выполнена с венцом, находящимся в зацеплении с внутренним венцом, закрепленным в корпусе, и установлена с возможностью вращения на оси, жестко закрепленной на полуоси, другая полуосевая шестерня, жестко закрепленная на полуоси, выполнена с внутренним зубчатым венцом с возможностью зацепления полуосевой шестерней, при этом оси этих шестерен расположены по разные стороны от оси полуосей.

Недостатками известного дифференциала являются:

- Неравномерность распределения момента на ведущие колеса.
- Увеличение частоты вращения одного из колес при приложении момента к корпусу, может вызвать буксование колеса при разных условиях сцепления с дорогой. Следовательно, более вероятен износ и поломка дифференциала.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является выбранный в качестве прототипа известный по патенту RU 2125673 механизм распределения мощности для привода ведущих осей и колес транспортного средства, содержащий размещенные соосно друг другу два планетарных зубчатых редуктора, водила сателлитов, либо солнечные шестерни выполняют роли полуосевых элементов.

Недостатками прототипа являются:

- Сложность конструкции.
- Недостаточная прочность и надежность конструкции.

Техническим результатом заявленного изобретения является устранение указанных недостатков, а именно:

- Упрощение конструкции.
- Повышение прочности и надежности конструкции.

Технический результат достигается тем, что в волновом дифференциале транспортного средства, содержащем приводной корпус, в котором соосно друг другу размещены два редуктора, согласно изобретению используются два волновых редуктора с промежуточными телами качения, (шарики, ролики). Венец одного волнового редуктора и сепаратор другого волнового редуктора выполнены заодно с приводным корпусом, а сепаратор одного редуктора и венец другого редуктора выполнены как одна деталь.

При этом полуосевые элементы (генераторы волновых редукторов) кинематически связываются и получают возможность вращаться только в

противоположных направлениях.

Тела качения (шарики, ролики) известны как самые прочные детали в механике. В процессе работы волнового дифференциала тела качения (шарики, ролики) расклиниваются между венцом и генератором, и момент мощности передается всеми телами качения одновременно, в отличие от планетарного зубчатого редуктора, где момент мощности передается лишь несколькими зубьями через сателлиты.

Применение в заявленном дифференциале волновых редукторов с промежуточными телами качения (шарики, ролики):

Существенно упрощает его конструкцию.

Увеличивает прочность и долговечность этого устройства.

Повышает КПД самоблокирования.

При производстве заявленного волнового дифференциала нет необходимости в трудоемком изготовлении эвольвентных зубчатых шестерен внутреннего зацепления. Не требуются и сложных зуборезных станков, как для планетарного зубчатого редуктора.

Все детали волнового дифференциала выполняются на типовых станках общего машиностроения. Производство тел качения (шариков, роликов) хорошо отлажено в шарикоподшипниковой индустрии.

При изготовлении и сборке узла используется и меньшее количество отдельных деталей.

Все перечисленные обстоятельства значительно упрощают изготовление и сборку заявленного устройства.

Габариты устройства, в этом случае не превышают размеров стандартного (классического) дифференциала, применяемого в настоящее время, что легко решает проблему замены и установки волнового дифференциала в любой автомобиль.

Момент на ведущие колеса передается главной передачей, вращающей корпус через фланец, за счет большого передаточного отношения волновых редукторов.

В управлении коэффициентом, (степенью) автоматического блокирования волнового дифференциала, участвует разность (неравномерность) сил сцепления ведущих колес с дорогой, а не разность скоростей вращения ведущих колес.

Это является положительным фактором, недостижимым для других, даже электронных, автоматических блокирующих устройств.

Т.е. налицо четкая обратная связь с поверхностью дороги, автоматического волнового дифференциала, через ведущие колеса транспортного средства.

Таким образом:

при движении транспортного средства передача момента силы на ведущие колеса в неблагоприятных дорожных условиях постоянно изменяется в соответствии с изменениями коэффициента сцепления ведущих колес с поверхностью дороги и всегда устанавливается оптимально.

При утрате контакта с дорогой одного, либо обоих ведущих колес, дифференциал мгновенно блокируется и вращение (буксование) ведущих колес всегда происходит синхронно (равномерно). Внутреннее вращение деталей волнового дифференциала прекращается, следовательно, прекращается и его износ.

Процесс блокирования и разблокирования (дифференциация) устройства происходит дискретно и очень быстро. Таким образом, можно говорить об обратной связи устройства с дорогой, по которой движется транспортное средство. Все это делает автомобиль устойчивым и проходимым по любым сложным дорогам.

При торможении двигателем самоблокирование волнового дифференциала улучшает эффективную безопасность торможения транспортного средства.

Максимальный КПД блокирования не позволяет деталям перемещаться относительно друг друга с большой скоростью. Это исключает интенсивный разогрев, износ и поломку механизма при любом буксовании транспортного средства.

Сборку дифференциала можно выполнить обычными общепринятыми в технике средствами, например путем выполнения разъема корпуса, соединения частей корпуса резьбовыми элементами, сваркой и т.д. Собрать устройство можно любым известным, приемлемым способом.

Пример конкретного применения заявленного дифференциала приведен в акте испытаний от 12.09.2008 (акт прилагается). В процессе испытаний автомобилем пройдено до 22 тыс. км. На основании полученных данных комиссия пришла к заключению, что использование заявленного дифференциала позволяет повысить безопасность и эксплуатационные качества автомобиля.

Сущность изобретения поясняется чертежами

На фиг.1 изображен продольный разрез А-А волнового дифференциала колесного транспортного средства.

На фиг.2 изображен поперечный разрез Б-Б волнового дифференциала колесного транспортного средства.

Волновой дифференциал транспортного средства содержит приводной корпус 1, в котором соосно друг другу размещены два волновых редуктора 2 и 3 на телах качения 4 (шарики, ролики), венец 5 одного редуктора 2 и сепаратор 6 другого редуктора 3 выполнены заодно с приводным корпусом 1, а сепаратор 7 одного редуктора 2 и венец 8 другого редуктора 3 выполнены как одна деталь.

При прямолинейном движении транспортного средства по хорошей дороге вращение от ведущего корпуса, соединенного с венцом одного волнового редуктора и сепаратором другого волнового редуктора, через (шарики, ролики), контактирующие с эксцентрическими полуосевыми элементами, передается на полуоси автомобиля и далее на ведущие колеса, обеспечивая им одинаковую угловую скорость.

При повороте автомобиля или попадании одного из ведущих колес транспортного средства на неровности дороги колеса, а следовательно, и полуоси с полуосевыми элементами стремятся вращаться с разными угловыми скоростями.

Шарики начинают перемещаться по внутренним поверхностям зубьев венцов волновых редукторов, (описанных совокупностью гипоциклоид), в противоположные стороны. Волновой дифференциал разблокируется, не препятствуя повороту транспортного средства.

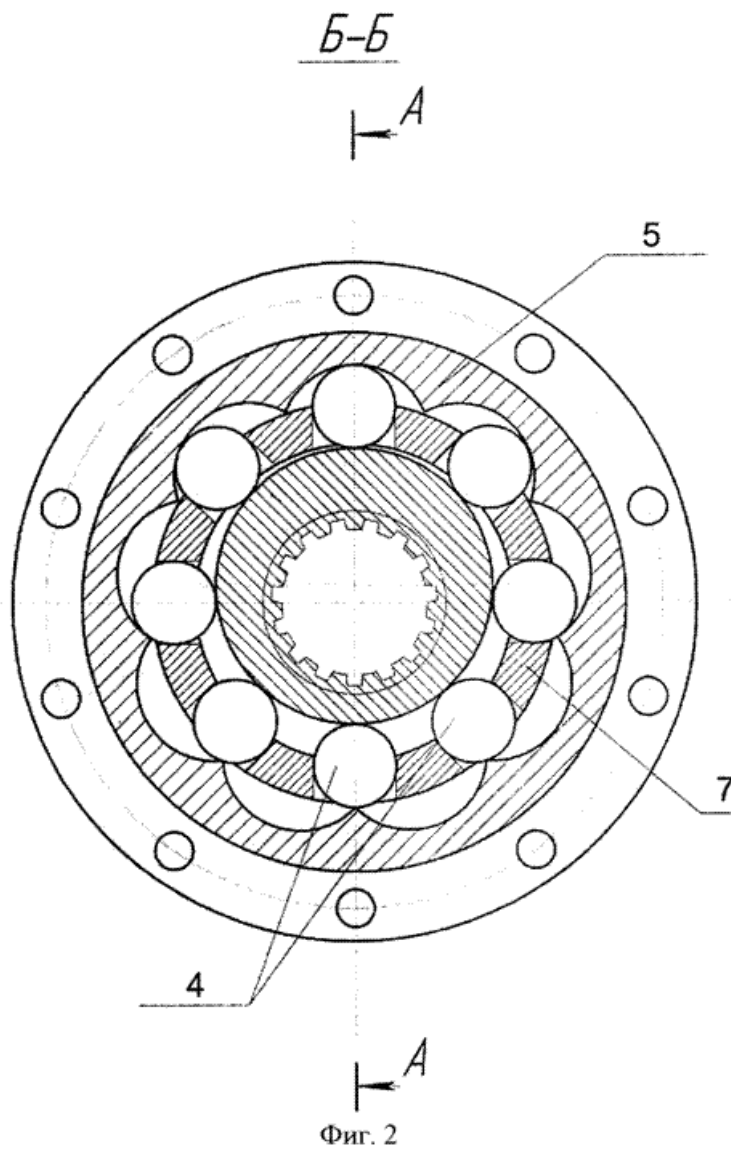
При попадании какого-либо ведущего колеса на скользкий участок дороги происходит снижение его сцепления с дорогой, тела качения (шарики, ролики) в устройстве расклиниваются, зажимая полуосевой элемент, дифференциал блокируется и автоматически передает мощность на то колесо, у которого лучшее сцепление с дорогой. Автомобиль продолжает движение без пробуксовывания.

При движении транспортного средства как вперед, так и назад, устройство безупречно работает как обычный дифференциал (классической) схемы, не мешающий управлению и поворотам.

Улучшилась проходимость транспортного средства по бездорожью и его надежность при езде в непогоду. Повысилась безопасность и устойчивость движения в гололедицу, особенно на поворотах. За счет оптимального распределения тягового усилия между ведущими колесами транспортное средство перестало юзить на скользких дорогах.

Формула изобретения

Дифференциал транспортного средства, содержащий приводной корпус, в котором соосно друг другу размещены два редуктора, отличающийся тем, что редукторы выполнены волновыми с промежуточными телами качения, сепараторами и венцами, контактирующими через промежуточные тела качения с эксцентрическими полуосевыми элементами, при этом венец одного волнового редуктора и сепаратор другого волнового редуктора выполнены заодно с приводным корпусом, а сепаратор одного волнового редуктора и венец другого волнового редуктора выполнены как одна деталь.



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 25.03.2015

Дата публикации: [10.11.2015](#)