

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24521

(13) С1

(45) 2025.02.05

(51) МПК

В 60С 17/04 (2006.01)

## (54) КОЛЕСО БЕЗОПАСНОЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(21) Номер заявки: а 20230041

(22) 2023.02.08

(43) 2024.09.20

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

(72) Авторы: Романюк Николай Николаевич; Агейчик Валерий Александрович; Еднач Валерий Николаевич; Шкляревич Виктор Александрович (ВУ)

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

(56) RU 2728200 С1, 2020.

RU 2440250 С1, 2012.

RU 2369489 С2, 2009.

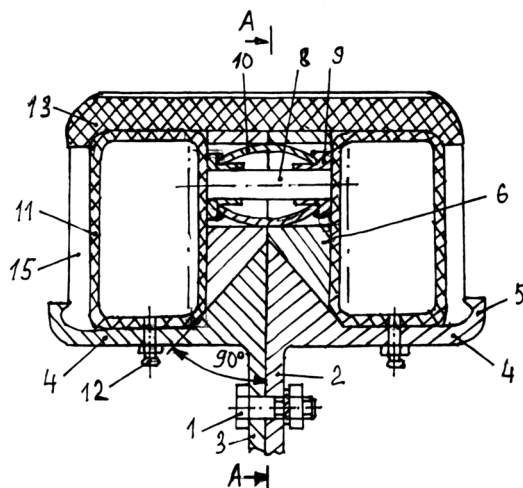
RU 2661189 С2, 2018.

RU 2301155 С1, 2007.

RU 2291788 С1, 2007.

(57)

Колесо безопасное для транспортного средства, содержащее колесный диск, надувные камеры и покрышку с рифами на протекторе, отличающееся тем, что содержит два страховочных цилиндрических кольца, в каждом из которых выполнено центральное коническое отверстие и от 12 до 24 прямоугольных сквозных отверстий в торцевой стенке, центральные оси которых параллельны и расположены на одинаковом расстоянии друг от друга и на равном расстоянии от оси симметрии и вращения колесного диска, при этом колесный диск включает две части, каждая из которых содержит цилиндрический обод с закраиной и коническим участком, причем обе части соединены между собой болтами, а их конические участки образуют конус с углом при вершине  $90^\circ$ , который установлен в конические отверстия страховочных цилиндрических колец, которые соединены установ-



Фиг. 1

ВУ 24521 С1 2025.02.05

ленными в упомянутые сквозные отверстия цилиндрическими осями с надетыми на них с возможностью скольжения втулками, выполненными ступенчатыми, причем диаметр большей ступени на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия, а сверху и снизу каждой втулки установлены изогнутые плоские пружины с упором их концов в ступени большего диаметра, а ширина каждой упомянутой пружины на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия, каждая надувная камера установлена на наружной поверхности соответствующего цилиндрического обода, а упомянутая крышка установлена на страховочные цилиндрические кольца и расположена внутри закраин.

---

Изобретение относится к машиностроению, в частности в основном к автомобильной технике (легковым и грузовым автомобилям, включая грузоподъемную и специальную технику). От прочных и надежных колес, как главных для устойчивой езды, зависит безопасность движения как для пассажирского, так и для грузового транспорта.

Известно колесо с грунтозацепами [1], в котором содержатся специальные зацепы на колесах (на торцовых поверхностях ободьев) при движении транспорта по плохим дорогам и по пересеченной местности, пневматическая шина [2], имеющая разные пазы на протекторе с шипами, пневматическая шина для езды по снегу [3], протектор пневматической шины с канавками для отвода воды и уменьшения шума [4].

Известно также автомобильное колесо, содержащее два или несколько несущих дисков, объединенных в каркасную цилиндрическую конструкцию с несколькими герметичными секциями, на внешней стороне которых смонтированы пневматические шины разной конструкции требуемого назначения, при этом форма рабочей поверхности колеса в целом и каждой пневматической шины в отдельности регулируется давлением воздуха, запасенного в герметичных секциях колеса [5].

Однако данные технические решения не удерживают транспортное средство на дороге при повреждении шин, а потому не гарантируют безопасность.

Известно принятое за прототип колесо безопасное для транспортных средств [6], содержащее диск колесный, пневматическую камеру и крышку с протектором, которое с целью создания колеса транспортного средства, например автомобиля, которое максимально гарантирует безаварийное движение по трассе с возможностью своевременной остановки движения, дополнительно содержит страховочный диск, состоящий из двух в замок состыкованных половинок с протектором на их наружной поверхности, по бокам диска размещены либо надувные камеры, либо резиновые блоки бескамерного типа с общей крышкой, полностью охватывающей внутренние названные элементы.

Недостатком известного устройства является повышенное динамическое воздействие, оказываемое на колесо и далее на транспортное средство при встрече страховочного диска с неровностями дороги или расположенными на ней камнями и другими жесткими предметами. Это существенно снижает надежность и долговечность транспортного средства, уровень комфортности и безопасности транспортирования людей и грузов.

Задача, которую решает изобретение, заключается в снижении динамического воздействия, оказываемого на колесо и далее на транспортное средство со стороны неровностей дороги, а также расположенных на ней камней и других жестких предметов.

Поставленная задача решается тем, что колесо безопасное для транспортного средства, содержащее колесный диск, надувные камеры и крышку с рифами на протекторе, согласно изобретению, содержит два страховочных цилиндрических кольца, в каждом из которых выполнено центральное коническое отверстие и от 12 до 24 прямоугольных сквозных отверстий в торцевой стенке, центральные оси которых параллельны и расположены на одинаковом расстоянии друг от друга и на равном расстоянии от оси симметрии и вращения колесного диска, при этом колесный диск включает две части, каждая из которых содержит цилиндрический обод с закраиной и коническим участком, причем обе

## BY 24521 C1 2025.02.05

части соединены между собой болтами, а их конические участки образуют конус с углом при вершине  $90^\circ$ , который установлен в конические отверстия страховочных цилиндрических колец, которые соединены установленными в упомянутые сквозные отверстия цилиндрическими осями с надетыми на них с возможностью скольжения втулками, выполненными ступенчатыми, причем диаметр большей ступени на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия, а сверху и снизу каждой втулки установлены изогнутые плоские пружины с упором их концов в ступени большего диаметра, а ширина каждой упомянутой пружины на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия, каждая надувная камера установлена на наружной поверхности соответствующего цилиндрического обода, а упомянутая крышка установлена на страховочные цилиндрические кольца и расположена внутри закраин.

На фиг. 1 представлен вид сбоку в осевом разрезе на колесо безопасное для транспортного средства; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Колесо безопасное для транспортного средства содержит закрепленный на ступице (центральная часть вращающейся детали с отверстием для насадки на вал или ось, на фигурах не показано), состоящий из сочлененных болтовыми соединениями 1 внутренней 2 и наружной 3 половин с цилиндрическими ободами 4 с закраинами 5 колесный диск, причем цилиндрические ободы 4 на 25-30 % ширины выполнены на своих примыкающих к стыкуемым боковым поверхностям внутренней 2 и наружной 3 частей колесного диска участках в виде соприкасающихся друг с другом равными большими диаметрами конических поверхностей усеченных конусов с углами наклона образующей к их оси симметрии  $90^\circ$ .

На конические поверхности внутренней 2 и наружной 3 частей колесного диска установлены с возможностью соприкосновения своими боковыми поверхностями друг с другом два одинаковых страховочных цилиндрических кольца 6, поверхности внутренних отверстий которых выполнены коническими, усеченного конуса, с углами наклона образующей к их оси симметрии  $90^\circ$ , при этом ширина колец на 20-25 % меньше ширины конических участков ободов 4 внутренней 2 и наружной 3 половин колесного диска.

Страховочные цилиндрические кольца 6 выполнены с 12-24 прямоугольными сквозными отверстиями 7, оси симметрии которых параллельны и находятся на одинаковом расстоянии друг от друга и на большем его равном расстоянии от оси симметрии и вращения колесного диска с возможностью полного совпадения этих отверстий при соприкосновении стыкуемых страховочных цилиндрических колец 6 своими меньшими боковыми поверхностями, при этом в сквозные отверстия 7 установлены цилиндрические оси 8 с надетыми на них с возможностью скольжения втулками 9, имеющими внутреннюю, обращенную к стыкующимся боковым поверхностям страховочных цилиндрических колец 6 наружную цилиндрическую поверхность меньшего диаметра, на 25-30 % своей длины обращенную к противоположным стыку боковым поверхностям страховочных цилиндрических колец 6 наружную цилиндрическую поверхность большего диаметра, который на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия 7. Сверху и снизу в радиальном направлении на наружную цилиндрическую поверхность меньшего диаметра втулок 9 своими выпуклостями впритык к внутренним плоским поверхностям сквозного отверстия 7, расположенным на разных расстояниях до оси симметрии и вращения колеса, противоположно цилиндрическим осям 8 установлены своими концами впритык к внутренним торцевым поверхностям цилиндрических частей большего диаметра втулок 9 изогнутые плоские пружины 10 [7], ширина которых на 2-3 % меньше ширины сквозного отверстия 7.

По противоположным стыку бокам страховочных цилиндрических колец 6 на наружную поверхность цилиндрических ободов 4 внутренней 2 и наружной 3 половин колесного диска симметрично их стыка установлены две (по одной с каждой стороны этого стыка) надувные камеры 11 со стандартными ниппелями 12, причем всю эту конструкцию охватывает крышка 13 с рифами 14 на протекторе, при этом боковые поверхности крышки

ки 13 имеют используемые при монтаже колеса симметрично расположенные сплошные радиальные сквозные прорези 15 и охватываются снаружи закраинами 5.

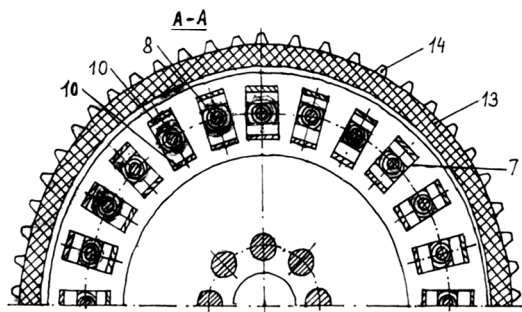
Колесо безопасное для транспортных средств работает следующим образом.

При эксплуатации страховочные цилиндрические кольца 6 две надувные камеры 11 воспринимают действующую на них основную нагрузку как от веса транспортного средства, так и от неровностей дорожного покрытия. Наличие двух надувных камер 11 резервирует надежность колеса в случае их прокола. При этом в случае полного разрушения надувных камер 11 или блоков, а также покрышки движение автомобиля некоторое время до остановки возможно на страховочных цилиндрических кольцах 6, наружная поверхность которых, как и надувные камеры 11, имеет покрышку 13 с рифами 14, препятствующими скольжению колеса, что также предотвращает аварию.

При встрече непосредственно страховочных цилиндрических колец 6 с неровностями дороги или расположенными на ней камнями и другими жесткими предметами при штатной работе надувных камер 11 происходит деформация прогиба в сторону расправления изогнутых плоских пружин 10, скольжение внутренних конических поверхностей страховочных цилиндрических колец 6 по коническим поверхностям (так как угол наклона конических поверхностей к их осям симметрии  $90^\circ$  больше угла трения стали по стали) внутренней 2 и наружной 3 частей колесного диска, сдвиг вдоль цилиндрических осей 8 с надетых на них с возможностью скольжения втулок 9 с частичной деформацией сжатия надувных камер 11 (показана штрихпунктирными линиями). Это существенно снижает динамическое воздействие, оказываемое на колесо и далее на транспортное средство со стороны дороги, повышает надежность и долговечность транспортного средства, уровень комфортности и безопасности транспортирования людей и грузов.

Источники информации:

1. RU 2055746, 1996.
2. RU 2529574, 2014.
3. RU 2523539, 2014.
4. RU 2515621, 2014.
5. RU 230155, 2007.
6. RU 2728200, 2020.
7. ЗАПЛЕТОХИН В.А. Конструирование деталей механических устройств. Справочник. Ленинград: Машиностроение, с. 221-224.



Фиг. 2