



(51) МПК

B62M 9/123 (2010.01)B62M 25/02 (2006.01)F16D 35/00 (2006.01)F16H 13/08 (2006.01)

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

Статус: действует (последнее изменение статуса: 19.09.2011)

Пошлина: не взимаются - статья 1366 ГК РФ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изложил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2010100914/11, 13.01.2010(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.01.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.01.2010

(45) Опубликовано: 27.07.2011 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2328402 C1, 10.07.2008. JP 06-033955 A, 08.02.1994. WO 9920519 A1, 29.04.1999. US 6692389 B2, 17.02.2004. WO 9119638 A1, 26.12.1991. US 3769848 A, 06.11.1973.

Адрес для переписки:

115304, Москва, ул. Каспийская, 28,
корп.3, кв.33, В.П. Алёшину

(72) Автор(ы):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

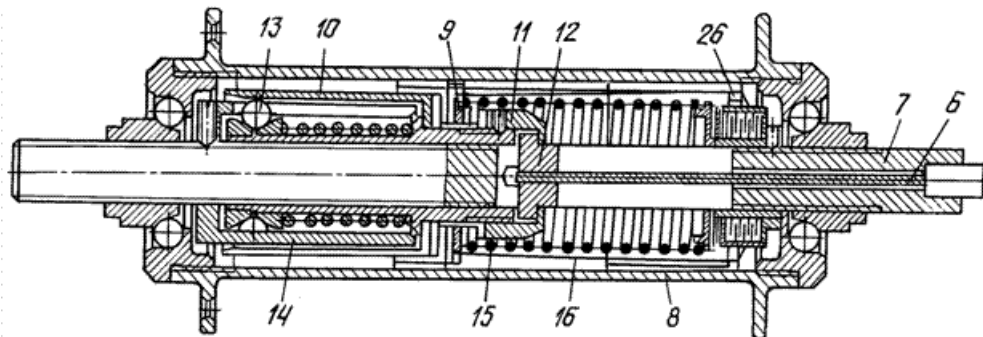
(73) Патентообладатель(и):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

(54) ВЕЛОСИПЕД С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ

(57) Реферат:

Изобретение относится к использованию вязкостной муфты для переключения передач. Втулка (8) переднего колеса вращает подпружиненное (15) управляющее звено (9), связанное гибкими связями (16) через огибающее кольцо (26) с внешней поверхностью втулки вязкостной муфты. Зазор между вращающимися и неподвижными шайбами вязкостной муфты заполнен Ньютоновской жидкостью. При изменении угловой скорости пропорционально изменяется величина вязкого трения между шайбами, что вызывает сдвиг управляющего звена (9), которое посредством механических полумуфт (10, 11) подключает усилие от вращающейся втулки (8) через трос (6) для управления задним переключателем передач. Решение направлено на повышение точности переключений и надежности, а также на снижение веса. 3 ил.



Фиг. 2

Предлагаемое изобретение относится к транспорту, а именно к велосипедам с автоматическим переключением передач.

Известен «Велосипед «АННУШКА», содержащий в осях внутренние и внешние пары зацепления ведущих и ведомых элементов. Велосипед снабжен центробежным грузом, который посредством гибкой связи взаимодействует с подпружиненным поводком, взаимодействующим с полумуфтой для осуществления автоматического изменения передаточного отношения цепной передачи (см. патент России 2059507 - МКИ 6, В62М 11/16, 1993) - аналог.

Однако «Велосипед «АННУШКА» обладает недостатками, ограничивающими применение. Например, узок диапазон передаточных отношений. Планетарная редукция снижает коэффициент полезного действия, а центробежный груз увеличивает вес велосипеда, что является неприемлемым для БОЛЬШОГО спорта.

Также известен «Велосипед с автоматическим переключением передач», который содержит раму с вилкой переднего колеса. В оси переднего колеса установлен трос управления задним переключателем. Трос управляется посредством центробежной силы вращающихся грузов. Грузы взаимодействуют с подпружиненным кольцом через гибкую связь (см. патент России RU 2327593 C1 от 05 сентября 2006 г.) - аналог.

Однако конфигурация каждого из грузов оригинальна и сложна в изготовлении. Ход центробежных грузов должен соответствовать ходу троса, следовательно, возрастают габаритные размеры грузов. Грузы должны содержать защитный кожух, что усложняет конструкцию и увеличивает вес велосипеда. Перечисленные выше факты отрицательно характеризуют техническое решение.

Наиболее близко к предложенному техническому решению относится «ВЕЛОСИПЕД-АВТОМАТ» (см. патент России RU 2328402 C1 от 07 февраля 2007 г.) - прототип. Велосипед-автомат содержит раму с вилкой переднего колеса, а также задний переключатель скоростей, ось крепления втулки заднего колеса с кассетой из звездочек и ось крепления втулки переднего колеса, смонтированную в вилке переднего колеса, трос управления задним переключателем скоростей. Автоматическое переключение скоростей обеспечивается посредством центробежных грузов. Центробежные грузы размещены на спицах переднего колеса и имеют гибкую связь с подпружиненным управляющим звеном, которое связано со втулкой переднего колеса и расположено внутри втулки между полумуфтой реверсивной и полумуфтой резьбовой с возможностью поочередного взаимодействия с этими полумуфтами при увеличении или уменьшении центробежной силы грузов. Полумуфта резьбовая подвижна на резьбовом участке оси с возможностью перемещения вдоль оси на величину, равную перемещению троса управления задним переключателем скоростей. Полумуфта резьбовая взаимодействует с тросом через сухарик, который исключает скручивание троса.

ВЕЛОСИПЕД-АВТОМАТ реализовал идею автоматического управления стандартным задним переключателем посредством троса, который управляется центробежными грузами, которые размещены на спицах. Однако наружное размещение центробежных грузов и гибкая связь центробежных грузов с управляющим звеном подвергаются внешнему воздействию. К внешнему воздействию можно отнести пыль, песок, осадки и т.д. Гибкая связь исключает возможность герметизации полости втулки от внешнего воздействия. Засор зазора между центробежными грузами и спицами нарушает работу автоматики.

Цель предложенного технического решения:

- а) - повышение надежности работы привода управления задним переключателем скоростей;
- б) - четкое отслеживание предела скорости для каждого из множества переключений;
- в) - снижение весовых параметров механизма привода за счет конструктивных изменений и исключения центробежных грузов.

Техническое решение поясняется графическим материалом, где на фиг.1 представлен общий вид велосипеда с автоматическим переключением передач. На фиг.2 представлено сечение по оси переднего колеса велосипеда с автоматическим переключением передач в исходном положении элементов автоматики, когда скорость велосипеда равна нулю. На фиг.3 представлены ключевые элементы автоматики в последовательности сборки и конструктивное выполнение каждого из элементов.

Поставленная цель достигается велосипедом с автоматическим переключением передач, который содержит раму 1 с вилкой 2 переднего колеса. На раме 1 установлен задний переключатель 3 и неподвижная ось 4 крепления втулки заднего колеса. На втулке через обгонную муфту установлена кассета 5 с комплектом разных звездочек. Вдоль рамы проходит трос 6 управления задним переключателем 3. Трос 6 проходит сквозь ось 7, которая неподвижно смонтирована в вилке 2. На оси 7 подвижно установлена втулка 8. Внутри втулки 8 смонтировано подпружиненное управляющее звено 9. Управляющее звено 9 выполнено в виде кольца, торцы которого содержат по зубу. Управляющее звено 9 расположено между полумуфтой реверсивной 10 и полумуфтой резьбовой 11. Каждая из полумуфт 10 и 11 выполнена с возможностью периодического взаимодействия имеющимся зубом на своем торце с ответным зубом управляющего звена 9. Полумуфта резьбовая 11 подвижна на резьбовом участке оси 7 с возможностью перемещения вдоль оси 7 на величину, равную перемещению троса 6 и достаточную для нормальной работы заднего переключателя 3 приводной цепи. Полумуфта резьбовая 11 взаимодействует с тросом 6 через поводок 12, который исключает скручивание троса 6. Управляющее звено 9 ограничено от вращения относительно втулки 8 известным способом, например шпонкой. Отличается предложенное решение от известного решения тем, что полумуфта реверсивная 10 взаимодействует с полумуфтой резьбовой 11 через шарики 13. Шарики 13 обкатываются по внутреннему цилиндру полумуфты реверсивной 10 и

по дорожке на полумуфте резьбовой 11, которая выполнена составной. Полу муфта резьбовая 11 состоит из цилиндрического корпуса с внутренней резьбой, запорного кольца и подпружиненного кольца. В цилиндрическом зазоре между полумуфтой резьбовой 11 и полумуфтой реверсивной 10 смонтирована вилка 14. Вилка 14 выполнена в виде цилиндра с пазами и зафиксирована на оси 7. Пазы имеют ширину шариков 13, длину, превосходящую ход троса 6 и направление вдоль оси 7. К управляющему звену 9 со стороны пружины 15 подведены гибкие связи 16. Управляющее звено 9 через пружину 15 и антифрикционную шайбу 17 упирается в торец резьбовой втулки 18. Резьбовая втулка 18 расположена неподвижно на резьбовом участке оси 7 и содержит продольный паз 19 и буртик 20. Со стороны противоположного торца на цилиндрической части резьбовой втулки 18 размещено стопорное кольцо 21. Между буртиком 20 резьбовой втулки 18 и стопорным кольцом 21 размещены втулка 22 и комплект из двух типов тонких шайб 23 и 24. Втулка 22 выполнена с буртиком и содержит продольный паз 25. Каждая из шайб 23 и 24 комплекта содержит шип, притом у шайбы 23 направление шипа к оси, а у шайбы 24 направление шипа от оси. Каждая из шайб 24 комплекта в сборе размещена между шайбами 23, а шип входит в продольный паз 25. Шип шайбы 23 входит в продольный паз 19 резьбовой втулки 18. Между буртиком 20 резьбовой втулки 18, буртиком втулки 20, стопорным кольцом 21, шайбами 23 и 24 имеется гарантированный зазор, который заполнен Ньютоновской жидкостью, например вазелином. Гибкие связи 16 через огибающее кольцо 26 соединены с внешней поверхностью втулки 22.

Вязкость Ньютоновской жидкости характеризуется сопротивлением, сила которого в прямой зависимости от скорости смещения. Однако, если зазор между взаимодействующими плоскостями, где имеется Ньютоновская жидкость, очень мал и непостоянен, а плоскости, например, соприкасаются, то подключается сила трения между плоскостями. Притом сила трения зависит от материала элементов взаимодействия, силы прижима, чистоты обработки поверхностей и других факторов, что в совокупности вносит некоторую неопределенность, а именно нарушается прямолинейная зависимость между силой сопротивления и скоростью.

Отличительным признаком в предложенном техническом решении является факт прямолинейного изменения силы сжатия пружины 15 с каждым последующим переключением во всем диапазоне работы заднего переключателя скоростей 3. Постоянство зазоров между взаимодействующими элементами 18, 21, 22, 23 и 24 гарантируется конструктивным выполнением последних.

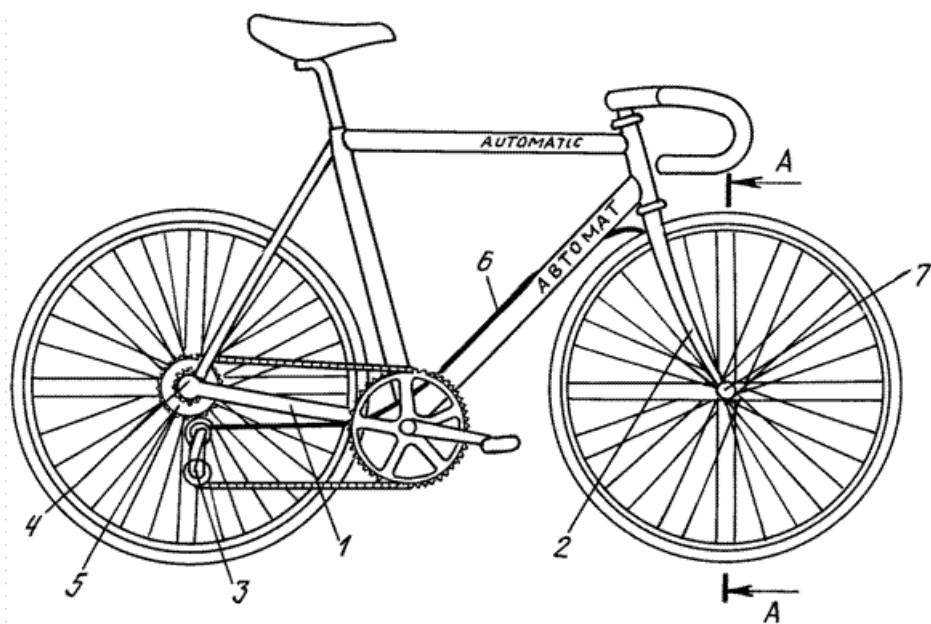
Велосипед с автоматическим переключением передач работает следующим образом. В начальный момент все элементы велосипеда находятся в исходном положении, как представлено графическим материалом. Велосипедная цепь занимает самую большую звездочку на кассете 5 (см. фиг.1). Ось 7 жестко закреплена в вилке 2. С началом движения переднее колесо велосипеда и втулка 8 через шпонку постоянно вращает подпружиненное управляющее звено 9. Однако управляющее звено 9 вращается совершенно свободно, так как находится с постоянным зазором между торцами полумуфт 10 и 11 (см. фиг.2). В исходном крайнем левом положении управляющее звено 9 упирается в торец кольца на втулке 8, что предотвращает смыкание между торцом полумуфты 10 и звеном 9. Равновесное состояние звена 9 между торцами полумуфт 10 и 11 обеспечивается пружиной 15 и гибкими связями 16. Пружина 15 вращается совместно с управляющим звеном 9, так как упирается в антифрикционную шайбу 17. Гибкие связи 16 через огибающее кольцо 26 соединены с внешней поверхностью втулки 22, которая совместно с шайбами 24 имеет возможность свободного вращения вокруг своей оси, но в среде Ньютоновской жидкости. При этом исключен непосредственный контакт втулки 22 и шайб 24 с резьбовой втулкой 18, стопорным кольцом 21 и шайбами 23. Так как резьбовая втулка 18, стопорное кольцо 21 и шайбы 23 неподвижны на оси 7, то с увеличением скорости движения велосипеда в среде Ньютоновской жидкости возникает сила, создающая момент вращения втулки 22 относительно оси, и чем выше скорость, тем сильнее сжимается пружина 15. Управляющее звено 9 смещается в направлении полумуфты резьбовой 11. Зубья торца полумуфты резьбовой 11 и управляющего звена 9 смыкаются. С этого момента вращение втулки 8 через шпонку и звено 9 передается полумуфте 11, которая по резьбовому участку оси 7 смещается и ослабляет подпружиненный трос 6. Трос 6 управляет задним переключателем 3 и при ослаблении натяжения троса 6 велосипедная цепь сбрасывается с самой большой звездочки кассеты 5 на меньшую звездочку. Частота вращения педалей не увеличивается, однако велосипедист едет быстрее. При дальнейшем увеличении скорости велосипеда процесс повторяется аналогичным образом, однако частота вращения педалей остается прежней в предварительно заданном пределе, который удовлетворяет конкретного велосипедиста, идеален для физических параметров последнего. В крайне правом положении управляющее звено 9 упирается в другой торец кольца на втулке 8 и размыкает зубья полумуфты резьбовой 11 и управляющего звена 9.

Скорость движения велосипеда уменьшается, например, в случае подъема трассы или изменении грунтов. Уменьшается сила вязкого трения, создающая момент вращения втулки 22 относительно оси. Пружина 15, преодолевая уменьшенную силу, смещает управляющее звено 9 до смыкания с зубьями полумуфты реверсивной 10.

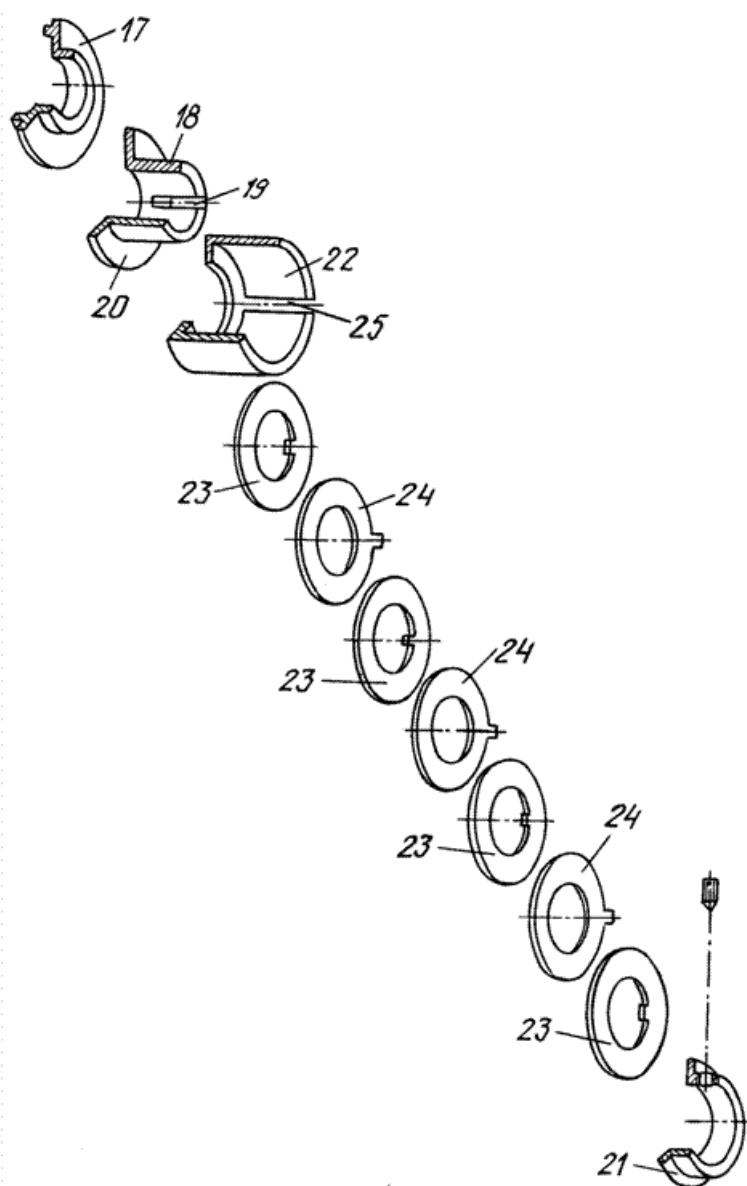
Полумуфта реверсивная 10 взаимодействует с полумуфтой резьбовой 11 через шарики 13. Полумуфта резьбовая 11 выполнена составной и содержит цилиндрический корпус, на цилиндрической шейке которого вращается полумуфта реверсивная 10. Подпружиненное кольцо обеспечивает качение шариков 13 без скольжения по дорожке, образуемой запорным кольцом. Вилка 14 исключает круговое качение шариков 13. Шарик 13 вращается без скольжения и может смещаться только вдоль пазов относительно неподвижной вилки 14. Шарик 13 передает вращение полумуфте резьбовой 11 в противоположном направлении относительно полумуфты реверсивной 10. Полумуфта резьбовая 11 смещается по резьбе и натягивает трос 6 управления задним переключателем 3. Велосипедная цепь переводится с меньшей звездочки на большую звездочку кассеты 5. К заднему колесу подводится большой момент силы, и велосипедист, не меняя усилия приложения на педали, преодолевает трудный участок трассы. При установившемся режиме зазор между управляющим звеном 9 и торцами полумуфт 10 и 11 сохраняется. При дальнейшем уменьшении скорости велосипеда процесс повторяется аналогичным образом, однако частота вращения педалей остается в комфортном для велосипедиста пределе. Любое изменение скорости сопровождается соответствующим переключением, которое поддерживает заранее установленную частоту педалирования. Торцы колец на втулке 8 ограничивают возможность максимального перемещения управляющего звена 9. Перемещение не превышает величины, необходимой для работы заднего переключателя 3. Гарантируется принудительное расцепление зубьев управляющего звена 9 в крайних положениях заднего переключателя 3, этим исключается замыкание. Свободное переключение обеспечивается во всем диапазоне работы заднего переключателя. Четкое отслеживание предела скорости для каждого из множества переключений гарантируется конструктивным выполнением элементов, взаимодействующих в среде Ньютонской жидкости. Изготовление элементов более технологично и выполнимо на простом станочном оборудовании. Обеспечивается герметичность элементов, что повышает надежность и долговечность. Высокая функциональность конструктивного решения обеспечивается малым весом, так как отсутствуют центробежные грузы и элементы передачи центробежных сил.

Формула изобретения

Велосипед с автоматическим переключением передач, содержащий раму с вилкой переднего колеса, на которой неподвижно смонтирована ось (7), сквозь которую проходит трос (6) управления задним переключателем, взаимодействующим с комплектом звездочек, на оси (7) с возможностью вращения установлена втулка (8) колеса, внутри которой размещено и приводится ей во вращение подпружиненное (15) управляющее звено (9), имеющее возможность взаимодействия через реверсивную (10) и резьбовую (11) полумуфты с тросом (6) и постоянно взаимодействующее с пружиной (15) и гибкими связями (16), полумуфта (11) резьбовая имеет возможность вращения в противоположном направлении относительно полумуфты (10) реверсивной, отличающийся тем, что на оси (7) зафиксирована вилка (14) с продольными пазами по ширине шариков (13), обеспечивающих передачу вращения полумуфте резьбовой (11) в противоположном направлении относительно полумуфты реверсивной (10), на оси (7) стопорным кольцом (21) зафиксирована неподвижная резьбовая втулка (18), имеющая продольный паз (19), в который входят шипы неподвижных шайб (23), и кольцевой буртик (20), вращающаяся втулка (22), имеющая продольный паз (25), в который входят шипы совместно вращающихся с ней шайб (24), посредством соединения своей внешней поверхности через гибкие связи (16) с управляющим звеном (9) имеет возможность вращения вокруг оси (7), зазор между неподвижным кольцевым буртиком (20), шайбами (23), стопорным кольцом (21) и вращающимися шайбами (24) заполнен Ньютонской жидкостью, антифрикционная шайба (17) установлена между пружиной (15) и неподвижной резьбовой втулкой (18).



Фиг. 1



Фиг. 3