



(51) МПК

[B62M 9/123](#) (2010.01)[B62M 25/02](#) (2006.01)[F16H 13/08](#) (2006.01)[F16D 43/06](#) (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: [2008130283/11](#), 23.07.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.07.2008(45) Опубликовано: [10.04.2010](#) Бюл. № 10(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2328402 C1, 10.07.2008. RU
2327593 C1, 27.06.2008. EP 0877181 A1,
11.11.1998. RU 2010141 C1, 30.03.1994.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

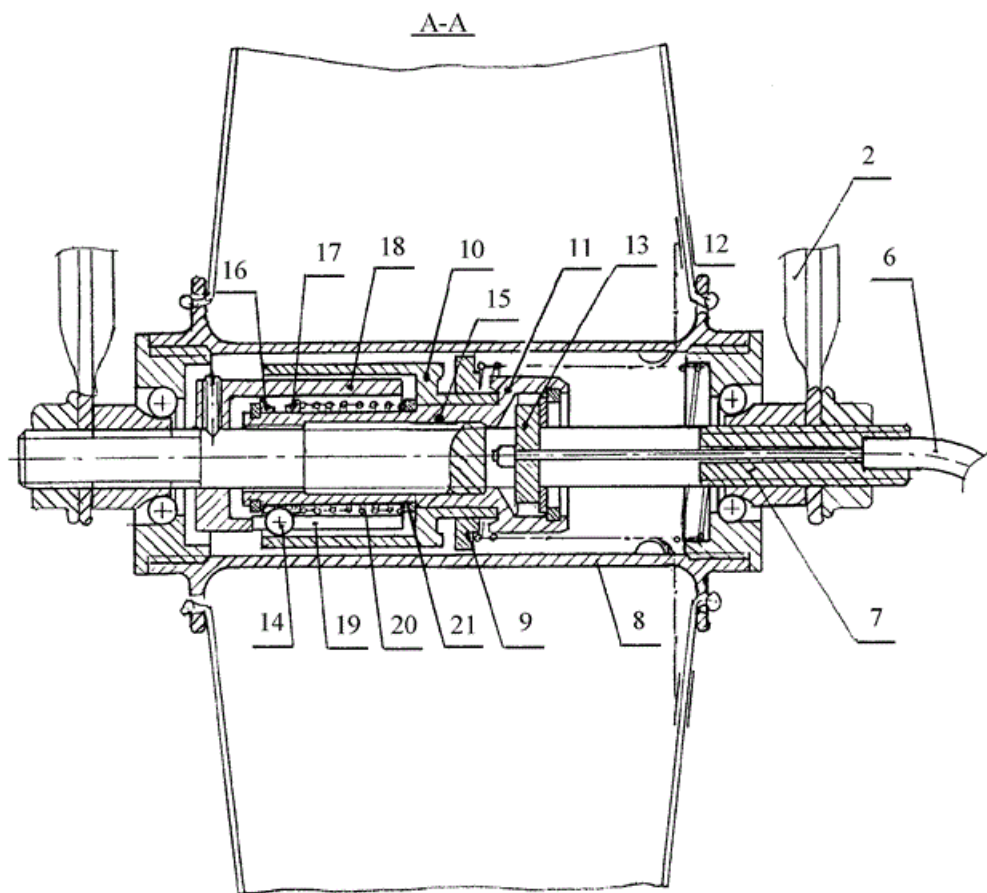
(73) Патентообладатель(и):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

(54) **ВЕЛОСИПЕД С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к управлению автоматическим переключением передач велосипеда посредством центробежной силы вращающихся грузов с последующим подключением вспомогательного усилия от втулки вращающегося колеса для срабатывания заднего переключателя передач. Управляющее звено (9) приводится во вращение втулкой (8) переднего колеса и связано тросом с центробежными грузами (12), воздействие которых на звено (9) уравновешено пружиной (20). При увеличении центробежной силы звено (9) смыкается с полумуфтой резьбовой (11), подвижной на резьбовом участке оси (7). Последующее смещение полумуфты резьбовой (11) по оси (7) через трос (6) управляет задним переключателем для переключения цепи с большей звездочки на меньшую. При уменьшении центробежной силы звено (9) смыкается с полумуфтой реверсивной (10), которая через сателлиты в виде шариков (14) вращает полумуфту резьбовую (11) в противоположном направлении. В результате обратного смещения по оси (7) полумуфта резьбовая (11) через трос (6) управляет задним переключателем для переключения цепи с меньшей звездочки на большую. Вилка (18) неподвижна относительно оси (7) вилки переднего колеса и содержит продольные пазы (19) по ширине шариков (14). Запорное и подпружиненное кольца (16), (17) образуют беззазорную беговую дорожку для шариков (14). Техническое решение направлено на упрощение конструкции и на уменьшение размеров и веса. 2 ил.



Фиг. 2

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

Известен «ВЕЛОСИПЕД БЫСТРОГО СТАРТА», на раме которого установлена втулка заднего колеса и задний переключатель. Втулка заднего колеса смонтирована на неподвижной относительно рамы оси. Сквозь ось проходит трос управления задним переключателем. Внутри втулки установлено пружинное кольцо, которое соединено гибкой связью с грузами и выполнено с возможностью поочередного сцепления с полумуфтами. Полумуфта подвижно соединена с гайкой. Гайка соединена с тросом. Кольцо выполнено с выступом. Выступ входит в пропил ограничительного кольца. Парно симметрично относительно ограничительного кольца размещены упоры, которые пружинены и замыкаются упорными кольцами. Ограничительные кольца от разворота удерживаются шпонкой, а упорные кольца фиксируются от осевого смещения кольцами запорными (см. патент России 2278056, МКИ 6 В62М 11/16, 2003 г.) - аналог.

Однако у «ВЕЛОСИПЕДА БЫСТРОГО СТАРТА» автоматическое переключение скоростей обеспечивается слишком большим количеством элементов. Также большую сложность представляет монтаж в определенной последовательности входящих элементов. Сложность выполнения большого количества конструктивных элементов и сложность монтажа последних является существенным препятствием для серийного производства исключительно интересного и востребованного автоматического велосипеда для спорта.

Также известен «ВЕЛОСИПЕД С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ», который содержит раму с вилкой переднего колеса. На раме установлен задний переключатель и кассета с комплектом разных звездочек. Трос управления задним переключателем проходит сквозь ось, которая неподвижно смонтирована в вилке. На оси подвижно установлена втулка. Внутри втулки смонтировано пружинное кольцо, которое взаимодействует с центробежными грузами. Центробежные грузы выполнены в виде двух пар полуколец, которые подвижно установлены на осях и смонтированы в закрытый корпус, размещенный на втулке переднего колеса. Каждый из грузов снабжен зубчатым сектором, штифтом или пазом. Грузы в паре взаимодействуют между собой зубчатыми секторами, а пары повернуты относительно друг друга на угол 180 градусов и взаимодействуют между собой штифтами, подвижно входящими в пазы. Конструктивное взаимодействие грузов выполнено по подобию первого аналога - патента России 2278056. Известный «ВЕЛОСИПЕД С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ» (см. патент России RU 2327593 С1 от 05 сентября 2006 г.) - аналог.

Однако конфигурация каждого из четырех центробежных грузов оригинальна. Грузы сложны в изготовлении, так как эксцентричная форма полуколец, которые содержат зубчатые сектора, вынуждает применять специальное станочное

оборудование при их изготовлении. Ход центробежных грузов должен соответствовать ходу троса, следовательно, возрастают габаритные размеры грузов. Все эти факторы 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, которые имеют гибкую связь с подпружиненным управляющим звеном, которое связано со втулкой колеса и расположено внутри втулки колеса между полумуфтой реверсивной и полумуфтой резьбовой с возможностью взаимодействия с этими полумуфтами при увеличении или уменьшении центробежной силы грузов для перемещения троса управления задним переключателем скоростей. При взаимодействии подпружиненного управляющего звена с полумуфтой резьбовой обеспечивается передача вращения полумуфте резьбовой с ее смещением по резьбовому участку оси крепления втулки колеса в одну сторону. Полумуфта реверсивная имеет внутренний зубчатый контур, который входит в зацепление с сателлитами. Сателлиты размещены на неподвижных осях, которые зафиксированы на оси переднего колеса. Зубчатый контур полумуфты реверсивной через сателлиты взаимодействует с зубчатым венцом полумуфты резьбовой и обеспечивает передачу вращения полумуфте резьбовой для ее смещения по резьбовому участку оси крепления втулки колеса в противоположную сторону.

ВЕЛОСИПЕД-АВТОМАТ реализовал идею автоматического управления стандартным задним переключателем посредством троса, который управляется центробежными грузами и элементами, размещенными на оси крепления втулки переднего колеса. Однако изготовление элементов, таких как полумуфта реверсивная с внутренним зубчатым контуром, сателлиты и полумуфта резьбовая с зубчатым венцом, требует специального технологического оборудования высокой точности и дорожного концевых зубодолбежного инструмента. Расточки под оси для установки сателлитов также осуществляются на высокоточном координатно-расточном станке. Зубодолбежные и координатно-расточные операции малопроизводительны и для массового производства неприемлемы. Планетарная редукция в составе сателлитов, реверсивной и резьбовой полумуфт не позволяет существенно уменьшить диаметр втулки, вес которой находится в прямой квадратичной зависимости от диаметра. Вес для втулки велосипедной является основным характеризующим параметром и должен быть минимальным.

Целью предложенного технического решения является упрощение конструкции, повышение технологичности и улучшение весовых характеристик.

Техническое решение поясняется графическим материалом, где на фиг.1 представлен общий вид ВЕЛОСИПЕДА-АВТОМАТА. На фиг.2 представлено сечение по оси переднего колеса ВЕЛОСИПЕДА-АВТОМАТА в исходном положении элементов автоматики, когда скорость велосипеда равна нулю.

Поставленная цель достигается ВЕЛОСИПЕДОМ-АВТОМАТОМ, 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. Ось 7 в средней своей части содержит резьбовой участок. Резьбовой участок выполнен из резьбы правой нарезки с нормальным шагом по ходовой посадке. 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 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. Управляющее звено 9 постоянно взаимодействует известным способом с центробежными грузами 12. 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 сухарик 13, который исключает скручивание троса 6. Управляющее звено 9 ограничено от вращения относительно втулки 8 известным способом, например шпонкой. Кассета 5 с комплектом звездочек установлена на втулке 4 заднего колеса, в то время как центробежные грузы установлены в зоне втулки 8 переднего колеса. Отличается предложенное решение от известного решения тем, что полумуфта реверсивная 10 взаимодействует с полумуфтой резьбовой 11 через шарики 14. Шарики 14 обкатываются по внутреннему цилиндру полумуфты реверсивной 10 и по дорожке на полумуфте резьбовой 11, которая выполнена составной. Полумуфта резьбовая 11 состоит из цилиндрического корпуса с внутренней резьбой 15, запорного кольца 16 и подпружиненного кольца 17. В цилиндрическом зазоре между полумуфтой резьбовой

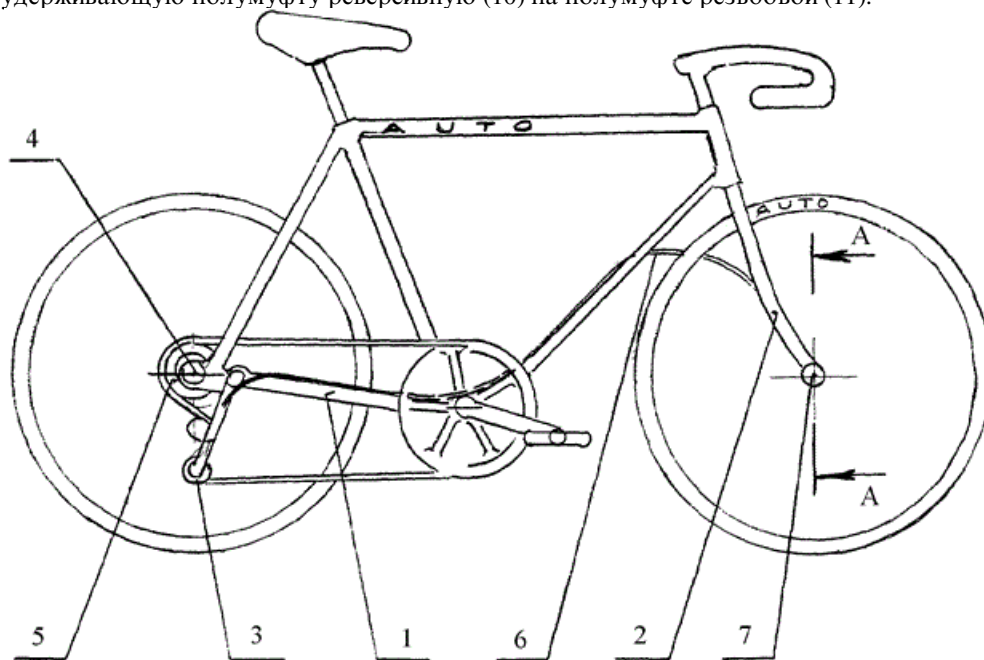
11 и полумуфтой реверсивной 10 смонтирована вилка 18. Вилка 18 выполнена в виде цилиндра с пазами 19 и зафиксирована на оси 7. Пазы 19 имеют ширину шариков 14, длину, превосходящую ход троса 6, и направление вдоль оси 7. Пружина 20 подпружиненного кольца 17 упирается в шайбу 21, удерживающую полумуфту реверсивную 10 на цилиндрической шейке полумуфты резьбовой 11.

ВЕЛОСИПЕД-АВТОМАТ 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 звено 9 вращается совершенно свободно на цилиндрической шейке полумуфты реверсивной 10, так как находится с постоянным зазором между торцами полумуфт 10 и 11 (см. фиг.2). Равновесное состояние звена 9 между торцами полумуфт 10 и 11 обеспечивается пружиной и гибкой связью, идущей от центробежных грузов 12. С увеличением скорости движения велосипеда увеличивается центробежная сила, действующая на грузы 12. Увеличенная центробежная сила нарушает равновесное состояние звена 9 и смещает последнее в направлении полумуфты резьбовой. 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 сбрасывателем 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. Скорость движения велосипеда уменьшается, например, в случае подъема трассы или изменения грунтов. Уменьшается центробежная сила, которая действует на грузы 12. Управляющее звено смещается и выбирает зазор между полумуфтой реверсивной 10. Зубья торца полумуфты реверсивной 10 и управляющего звена 9 смыкаются. Полумуфта реверсивная 10 взаимодействует с полумуфтой резьбовой 11 через шарики 14. Полумуфта резьбовая 11 выполнена составной и содержит цилиндрический корпус 15, на цилиндрической шейке которого вращается полумуфта реверсивная 10. Запорная втулка 16 полумуфты резьбовой 11 установлена с натягом на цилиндрическом корпусе 15 и исключает продольное перемещение полумуфты реверсивной 10 относительно полумуфты резьбовой 11. Подпружиненное кольцо 17 обеспечивает качение шариков 14 без скольжения по дорожке, образуемой запорным кольцом 16 и кольцом 17. Вилка 18 исключает круговое качение шариков 14. Шарiki 14 вращаются без скольжения и могут смещаться только вдоль пазов 19 относительно неподвижной вилки 18. Шарiki 14 передают 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 больший момент силы, и велосипедист, не меняя частоты педалирования и 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. Предложенный велосипед идеально распределит мышечную энергию на трассе любой сложности, и при минимально необходимых физических нагрузках велосипедист добьется лучшего результата, так как автоматика не подвержена эмоциям и момент переключения выберет исключительно точно. Шариковая передача существенно сокращает габариты втулки и облегчает вес. Изготовление элементов автоматики становится более технологичным и выполнимо на простом станочном оборудовании, что является определяющим положительным фактором для массового производства.

Формула изобретения

Велосипед с автоматическим переключением передач, содержащий раму (1) с вилкой (2) переднего колеса, неподвижную ось (4) крепления втулки заднего колеса, на которой через обгонную муфту установлена кассета (5) с комплектом разных звездочек, проходящий вдоль рамы (1) трос (6) управления задним переключателем (3) передач, проходящий сквозь ось (7), которая неподвижно смонтирована в вилке (2) переднего колеса и содержит в средней своей части резьбовой участок, подвижно установленную втулку (8) переднего колеса, внутри которой смонтировано подпружиненное управляющее звено (9) в виде кольца с зубьями по торцам, управляющее звено (9) имеет возможность вращения от втулки (8) переднего колеса и

имеет возможность взаимодействия с центробежными грузами (12),
управляющее звено (9) расположено между полумуфтой резьбовой (11) и полумуфтой реверсивной (10),
при увеличении центробежной силы от центробежных грузов (12) управляющее звено (9) имеет возможность смещения в направлении полумуфты резьбовой (11) с обеспечением смыкания зубьев торцов полумуфты резьбовой (11) и управляющего звена (9),
при этом подвижная на вышеуказанном резьбовом участке оси (7) полумуфта резьбовая (11) имеет возможность взаимодействия с тросом (6) управления задним переключателем для переключения велосипедной цепи с большой звездочки на меньшую звездочку в кассете (5),
при уменьшении центробежной силы от центробежных грузов (12) управляющее звено (9) имеет возможность смещения в направлении полумуфты реверсивной (10) с обеспечением смыкания зубьев торцов полумуфты реверсивной (10) и управляющего звена (9),
при этом полумуфта реверсивная (10) имеет возможность взаимодействия с полумуфтой резьбовой (11) для передачи вращения полумуфте резьбовой (11) в противоположном направлении относительно вращения полумуфты реверсивной (10), при этом полумуфта резьбовая (11) имеет возможность взаимодействия с тросом (6) управления задним переключателем для переключения велосипедной цепи с меньшей звездочки на большую звездочку в кассете (5),
отличающийся тем, что полумуфта реверсивная (10) имеет возможность взаимодействия с полумуфтой резьбовой (11) через шарики (14),
в зазоре между полумуфтой резьбовой (11) и полумуфтой реверсивной (10) смонтирована вилка (18), неподвижная относительно оси (7) вилки переднего колеса и содержащая продольные пазы (19) по ширине шариков (14),
полумуфта резьбовая (11) содержит цилиндрический корпус (15) с внутренней резьбой, запорное кольцо (16) на цилиндрическом корпусе (15) и подпружиненное кольцо (17),
запорное (16) и подпружиненное (17) кольца образуют беззазорную беговую дорожку для шариков (14),
при этом пружина (20) подпружиненного кольца (17) упирается в шайбу (21), удерживающую полумуфту реверсивную (10) на полумуфте резьбовой (11).



Фиг. 1