



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

(19) RU (11) 2 397 910 (13) C1

(51) МПК

B62M 9/123 (2010.01)B62M 25/02 (2006.01)F16D 43/284 (2006.01)F16H 61/28 (2006.01)F16H 13/08 (2006.01)

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: 2008151528/11, 25.12.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.12.2008(45) Опубликовано: 27.08.2010 Бюл. № 24

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

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

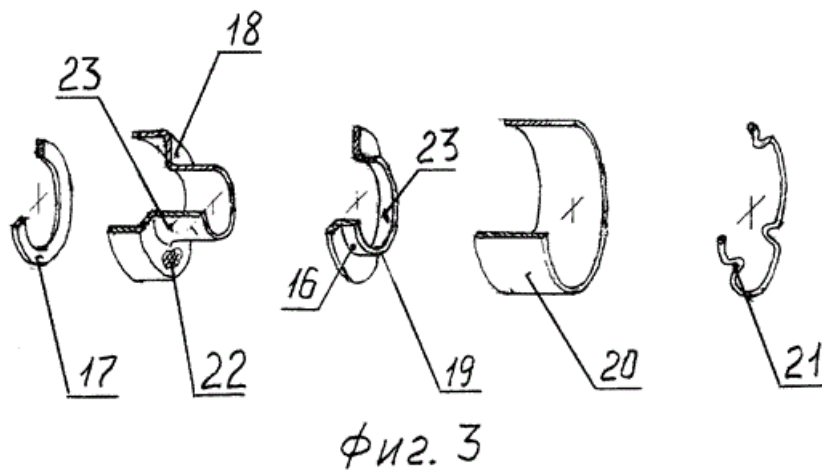
(73) Патентообладатель(и):

Алёшин Владислав Петрович (RU)

(54) ВЕЛОСИПЕД С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам управления автоматическим переключением передач велосипеда при изменении вязкого трения, срабатывающим при изменении угловой скорости с последующим подключением вспомогательного усилия от втулки вращающегося колеса для срабатывания заднего переключателя передач. Подпружиненное управляющее звено приводится во вращение втулкой переднего колеса и связано со средством смещения управляющего звена в зависимости от увеличения или уменьшения скорости велосипеда. Средство смещения управляющего звена содержит гибкие связи (16), антифрикционное кольцо (17), цилиндрический колпачок (18), опорный элемент (19), ограничительные разрезные втулки (20), направляющее кольцо (21) и Ньютоновскую жидкость (22). Цилиндрический колпачок (18) неподвижен на оси и выполнен с возможностью взаимодействия через Ньютоновскую жидкость (22) с опорным элементом (19), которому через гибкие связи и управляющее звено обеспечивается передача вращения втулки переднего колеса. Опорный элемент (19) выполнен в виде шайбы с внутренней кольцевой шейкой, на которой закреплены гибкие связи (16), подведенные к управляющему звену. Гибкие связи (16) огибают направляющее кольцо (21), которое смонтировано неподвижно во втулке переднего колеса вместе с ограничительными разрезными втулками (20), размещенными по разные стороны управляющего звена, таким образом, что они ограничивают возможность максимального перемещения управляющего звена, которое не должно превосходить величину, необходимую для работы заднего переключателя. Пружина управляющего звена упирается через антифрикционное кольцо (17) в цилиндрический колпачок (18). Техническое решение направлено на упрощение конструкции, уменьшение размеров, веса и на повышение точности и надежности действия. 3 ил.



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 RU 2059507, МКИ6 B62M 11/16, 1993 г.) - 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 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 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 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 чувствительности механизма автоматики к изменению скорости при автоматическом управлении задним переключателем;
- б) повышение надежности автоматики конструктивным приемом исключения зависания элементов автоматики при следующем изменении скорости;
- в) исключение возможного заклинивания элементов автоматики в крайних положениях управляющего звена.

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. На фиг.3 представлены отдельные элементы, их конструктивное выполнение, а также представлены поперечные сечения втулки переднего колеса, которые более подробно отображают взаимодействие между конструктивными элементами.

Поставленная цель достигается ВЕЛОСИПЕДОМ-АВТОМАТОМ, который содержит раму 1 с вилкой 2 переднего колеса. На раме 1 установлены 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 расположено между полумуфтой реверсивной 10 и полумуфтой резбовой 11. Каждая из полумуфт 10 и 11 выполнена с возможностью периодического взаимодействия имеющимся зубом на своем торце с ответным зубом управляющего звена 9. Полумуфта резбовая 11 подвижна на резбовом 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 резбовая 11 взаимодействует с тросом 6 через сухарик 12, который исключает скручивание троса 6. Управляющее звено 9 ограничено от вращения относительно втулки 8 известным способом, например шпонкой. Полумуфта реверсивная 10 взаимодействует с полумуфтой резбовой 11 через шарики 13. Шарики 13 обкатываются по внутреннему цилиндру полумуфты реверсивной 10 и по дорожке на полумуфте резбовой 11, которая выполнена составной. Полумуфта резбовая 11 состоит из цилиндрического корпуса с внутренней резьбой, запорного кольца и подпружиненного кольца. В цилиндрическом зазоре между полумуфтой резбовой 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. Отличается предложенное решение от известного решения тем, что, снабжено антифрикционным кольцом 17, цилиндрическим колпачком 18, опорным элементом 19, ограничительными разрезными втулками 20, направляющим кольцом 21 и Ньютоновской жидкостью 22. Пружина 15 упирается через антифрикционное кольцо 17 в цилиндрический колпачок 18, который неподвижно смонтирован на оси 7. Противоположная плоскость цилиндрического колпачка покрыта Ньютоновской жидкостью 22. Опорный элемент 19 выполнен в виде шайбы с внутренней кольцевой шейкой таким образом, что между кольцевой шейкой и цилиндрическим колпачком образован достаточный зазор, обеспечивающий незначительную свободу смещения в плоскости контакта с цилиндрическим колпачком 18 через Ньютоновскую жидкость. Кольцевая шейка опорного элемента 19 и цилиндрический колпачок 18 содержат небольшие встречные выступы 23, которые выполнены с возможностью взаимодействия между собой и активизации смещения опорного элемента 19 в плоскости контакта с цилиндрическим колпачком. Гибкие связи 16 одним концом заделаны в управляющем звене 9, а другим концом - на кольцевой шейке опорного элемента 19. Направляющее кольцо 21 неподвижно установлено во втулке 8, выполнено, например, из проволоки и содержит несколько петель по числу гибких связей. Гибкие связи 16 огибают направляющее кольцо 21 в зоне петель. Плоскость направляющего кольца 21 смещена от плоскости опорного элемента 19 в сторону пружины 15. Ограничительные разрезные втулки 20 установлены неподвижно во втулке 8 по разные стороны управляющего звена 9 таким образом, что ограничивают возможность максимального перемещения управляющего звена 9, которое не должно превосходить величину, необходимую для работы заднего переключателя 3.

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 управляющее 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 15 и гибкими связями 16. Пружина 15 упирается в антифрикционное кольцо 17, которое выполнено, например, из бронзы. Антифрикционное кольцо 17 исключает износ цилиндрического колпачка 18 при вращении пружины 15 совместно с управляющим звеном 9. Гибкие связи 16 закреплены на кольцевой шейке опорного элемента 19 и прижимают последний к плоскому торцу цилиндрического колпачка 18. Прижим обеспечивается тем, что плоскость направляющего кольца 21 смещена от плоскости опорного элемента 19 в сторону пружины 15. Сила натяжения гибких связей 16 образует результирующую силу прижатия опорного элемента 19 к цилиндрическому

колпачку 18, плоскости контакта последних смазаны Ньютоновской жидкостью 22. Ньютоновская жидкость 22 (например, вазелин) оказывает сопротивление скольжению в плоскости контакта. Сила вязкого трения пропорциональна скорости относительного движения, площади контакта и силе прижатия. Сила вязкого трения при малой скорости движения велосипеда недостаточно велика и уравнивается пружиной. С увеличением скорости движения велосипеда увеличивается сила вязкого трения. Сила прижатия опорного элемента 19 к цилиндрическому колпачку 18 и достаточная площадь контакта обеспечивают точное отслеживание скорости движения велосипеда, последняя находится в прямой зависимости от скорости скольжения в зоне контакта. Гибкие связи 16 накручиваются на кольцевую шейку опорного элемента 19. Встречные выступы 23 цилиндрического колпачка 18 и опорного элемента 19 взаимодействием обеспечивают подергивание гибких связей, что исключает зависание последних в зоне петель направляющего кольца 21. 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 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 сила вязкого трения между опорным элементом 19 и цилиндрическим колпачком 18. За ослаблением натяжения гибких связей 16 следует смещение подпружиненного управляющего звена 9 в сторону полумуфты реверсивной 10. Зубья торца полумуфты реверсивной 10 и управляющего звена 9 смыкаются. 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. Шарики 13 вращаются без скольжения и могут смещаться только вдоль пазов относительно неподвижной вилки 14. Шарики 13 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. Ограничительные разрезные втулки 20 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. Скоростной режим отслеживается исключительно точно.

Предложенный велосипед идеально распределяет 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 выбирает исключительно точно. Изготовление элементов автоматики становится более технологичным и выполнимо на простом станочном оборудовании, что является определяющим положительным фактором для массового производства. Герметичность механизма обеспечивает высокую надежность в работе и достаточную долговечность. Высокую функциональность придает конструктивному решению малый вес, так как отсутствуют центробежные грузы и элементы передачи центробежных сил.

Формула изобретения

Велосипед с автоматическим переключением передач, содержащий раму (1) с вилкой (2) переднего колеса, задний переключатель (3) с кассетой (5) с комплектом разных звездочек и проходящий сквозь ось (7), неподвижно смонтированную в вилке (2) переднего колеса, трос (6) управления задним переключателем (3), на оси (7) подвижно установлена втулка (8) переднего колеса, внутри которой смонтировано подпружиненное управляющее звено (9) в виде кольца, которое

установлено между торцами реверсивной и резьбовой полумуфт (10, 11), управляющее звено (9) имеет возможность вращения от втулки (8) переднего колеса и имеет возможность взаимодействия со средствами смещения управляющего звена (9) и пружиной (15) в зависимости от изменения скорости велосипеда и нахождения в равновесном состоянии между торцами реверсивной и резьбовой полумуфт (10, 11) при установившемся скоростном режиме, при этом подвижная на резьбовом участке неподвижной оси (7) полумуфта резьбовая (11) имеет возможность взаимодействия с тросом (6) управления задним переключателем (3) для перевода цепи, при изменении скорости велосипеда управляющее звено (9) имеет возможности смещения:

в направлении полумуфты резьбовой (11) с обеспечением смыкания зубьев торцов полумуфты резьбовой (11) и управляющего звена (9), или

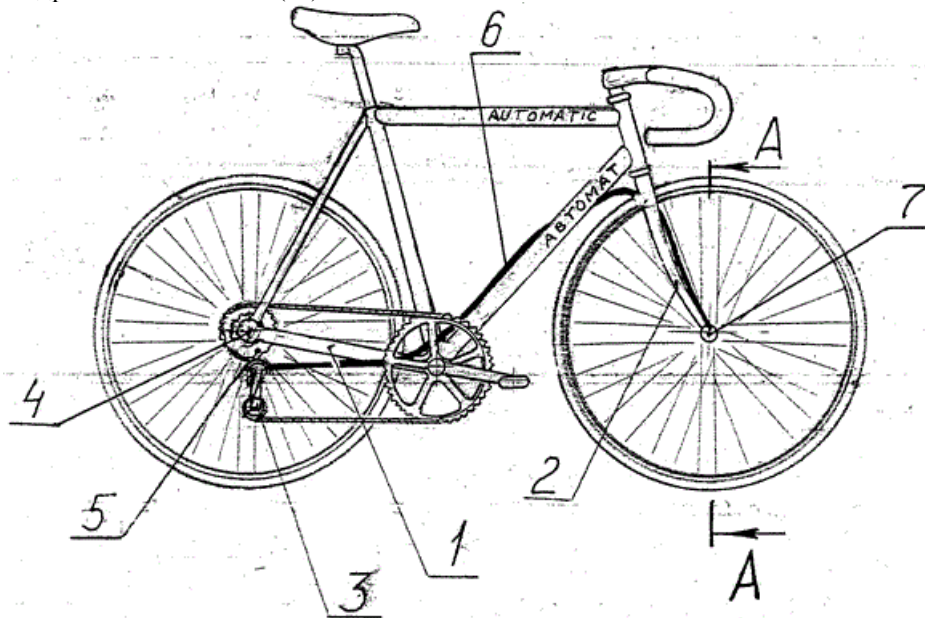
в направлении полумуфты реверсивной (10) с обеспечением смыкания зубьев торцов полумуфты реверсивной (10) и управляющего звена (9),

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),

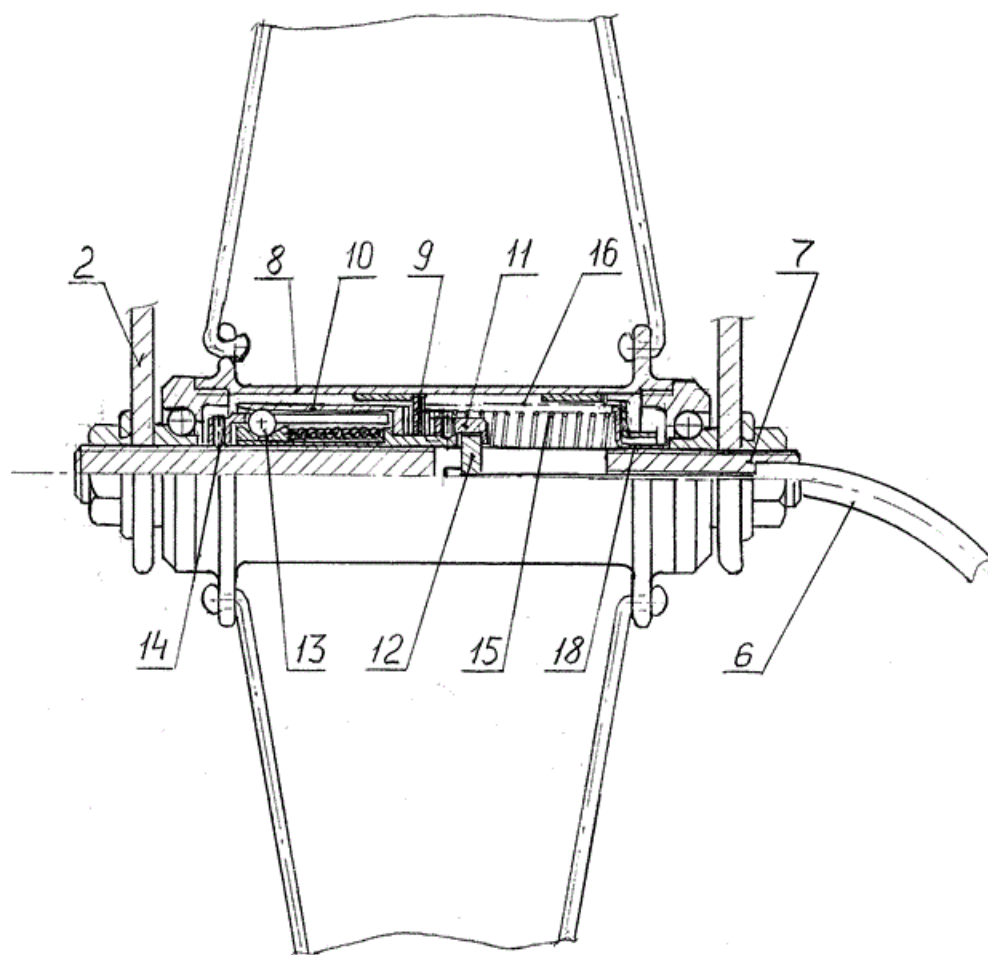
отличающийся тем, что средства смещения управляющего звена (9) в зависимости от изменения скорости велосипеда содержат гибкие связи (16), антифрикционное кольцо (17), цилиндрический колпачок (18), опорный элемент (19), ограничительные разрезные втулки (20), направляющее кольцо (21) и ньютоновскую жидкость (22), цилиндрический колпачок (18) неподвижен на оси (7) и выполнен с возможностью взаимодействия через ньютоновскую жидкость (22) с опорным элементом (19), которому через гибкие связи и управляющее звено (9) обеспечивается передача вращения втулки (8) переднего колеса,

опорный элемент (19) выполнен в виде шайбы с внутренней кольцевой шейкой, на которой закреплены гибкие связи (16), подведенные к управляющему звену (9), гибкие связи (16) огибают направляющее кольцо (21), которое смонтировано неподвижно во втулке (8) переднего колеса вместе с ограничительными разрезными втулками (20), размещенными по разные стороны управляющего звена (9) таким образом, что они ограничивают возможность максимального перемещения управляющего звена (9), которое не должно превосходить величину, необходимую для работы заднего переключателя (3),

пружина (15) управляющего звена (9) упирается через антифрикционное кольцо (17) в цилиндрический колпачок (18).



Фиг. 1



Фиг. 2