



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2006106928/11, 06.08.2004**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**06.08.2004**(30) Конвенционный приоритет:  
**06.08.2003 KR 10-2003-0054415**  
**29.08.2003 KR 10-2003-0060167**  
**02.08.2004 KR 10-2004-0060949**(43) Дата публикации заявки: **27.09.2007**(45) Опубликовано: **20.08.2009** Бюл. № 23(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **US 2982154 A, 02.05.1961. US 2001/0019982**  
**A1, 06.09.2001. US 2002/0170799 A1, 21.11.2002.**  
**RU 2182095 C2, 10.05.2002.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
фазу: **06.03.2006**(86) Заявка РСТ:  
**KR 2004/001979 (06.08.2004)**(87) Публикация РСТ:  
**WO 2005/014383 (17.02.2005)**Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,**  
**ООО "Юридическая фирма Городисский и**  
**Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,**  
**рег.№ 146**(72) Автор(ы):  
**ЙОО Моон-Сoo (KR)**(73) Патентообладатель(и):  
**МБИ Ко, Лтд (KR)****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СКОРОСТЕЙ  
(ВАРИАНТЫ)**

(57) Реферат:

Изобретение относится к управлению автоматическим переключением передач велосипеда. Устройство содержит вал (112) ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с солнечным зубчатым колесом (116), выполненным в его центре. Корпус (114) ступицы окружает солнечное зубчатое колесо (116) и имеет первое храповое кольцо (122) и внутренний зубчатый

венец (124), выполненный на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу (112) ступицы. Первый узел (130) передачи движения включает в себя приводной элемент (132) для вращения корпуса (114) ступицы, закрывающий другую сторону корпуса (114) ступицы и закрепленный с возможностью вращения на валу (112) ступицы, и ведомую

себя второе храповое кольцо (172), расположенное между приводным элементом (132) и вторым водилом (154) для передачи вращательного усилия от вращающегося приводного элемента (132) ко второму водилу (154) и планетарным зубчатым колесам (156) первого водила (152). Переводная пружина (174) обеспечивает возврат второго храпового кольца (172), когда педали велосипеда не работают, и сам велосипед остановлен. Решение направлено на упрощение процесса переключения передач. 3 н. и 23 з.п. ф-лы, 15 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006106928/11, 06.08.2004**

(24) Effective date for property rights:  
**06.08.2004**

(30) Priority:  
**06.08.2003 KR 10-2003-0054415**  
**29.08.2003 KR 10-2003-0060167**  
**02.08.2004 KR 10-2004-0060949**

(43) Application published: **27.09.2007**

(45) Date of publication: **20.08.2009 Bull. 23**

(85) Commencement of national phase: **06.03.2006**

(86) PCT application:  
**KR 2004/001979 (06.08.2004)**

(87) PCT publication:  
**WO 2005/014383 (17.02.2005)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):  
**JOO Moon-Soo (KR)**

(73) Proprietor(s):  
**MBI Ko, Ltd (KR)**

## (54) AUTOMATIC TRANSMISSION (VERSIONS)

(57) Abstract:

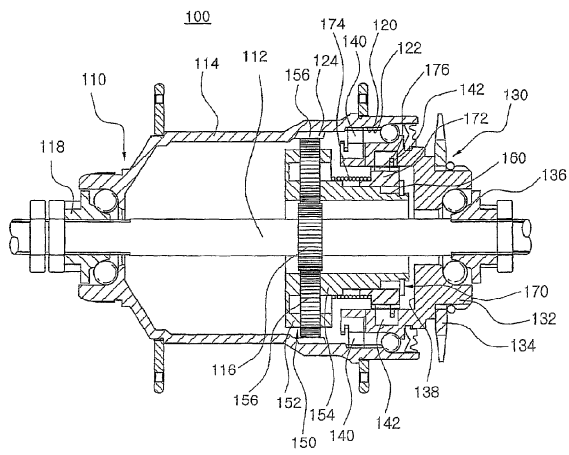
FIELD: instrument engineering.

SUBSTANCE: invention refers to handling of bicycle automatic transmission. A transmission comprises double-ended hub-shaft (112). Its ends rest upon a frame. In addition, it contains sun wheel (116) in its centre. Hub body (114) surrounds sun wheel (116) and is provided with first pawl ring (122) and internal toothing (124) made on an inner peripheral face of one edge of the hub body rotatable on hub-shaft (112). First driving unit (130) accommodates driving element (132) that enables rotation of hub body (114), covers the other edge thereof and moves on hub-shaft (112), and driven sprocket (134) used for rotation of driving element (132). Second driving unit (150) includes first gear carrier (152) embedded inside hub body (114) and

comprising in one edge array of planetary pinions (156) geared with sun wheel (116) and internal toothing (124) to ensure spinning of the hub body. Second gear carrier (154) goes from the other edge of first gear carrier (152) to driving element (132). Conversion unit (170) comprises second pawl ring (172) between driving element (132) and second gear carrier (154) for rotary effort transfer from rotating driving element (132) to second gear carrier (154) and planetary pinions (156) of first gear carrier (152). Conversion spring (174) provides return of second pawl ring (172) when treadles are not activated, and a bicycle is stopped.

EFFECT: decision aims at simplification of transmission process.

26 cl, 15 dwg



ФИГ.1

RU 2 3 6 4 5 4 1 C 2

RU 2 3 6 4 5 4 1 C 2

## Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству для автоматического переключения скоростей и более конкретно - к устройству для автоматического переключения скоростей, в котором скорость автоматически переключается в соответствии с заданной величиной вращения без произвольных манипуляций пользователя.

## Предшествующий уровень техники

В общем случае устройства для изменения скорости устанавливаются на велосипедах, а в некоторых случаях устанавливают также на креслах-каталках, игрушечных автомобилях, катушках спиннингов для рыбной ловли и т.п.

Например, если говорить о современных устройствах для изменения скорости, предназначенных для велосипедов, то уже разработаны устройство общего назначения для изменения скорости, в котором изменения скорости достигаются путем изменения положения цепи для передачи мощности между зубчатыми колесами разных диаметров, установленными на осях переднего и заднего колес велосипеда, и устройство для изменения скорости, которое устанавливают на ступице заднего колеса велосипеда, и в котором изменения скорости достигаются посредством передаточного отношения зубьев малых зубчатых колес, расположенных внутри корпуса ступицы.

Вместе с тем, поскольку вышеупомянутые устройства могут завершать изменения скорости только тогда, когда пользователи проводят предварительно определенные манипуляции по изменению скорости, чтобы изменить скорость, возникают проблемы, заключающиеся в том, что это вызывает неудобство для пользователей, так что неквалифицированные пользователи могут испытывать трудности при переключении скоростей во время поездки, приводящие к несчастным случаям на дорогах.

## Краткое описание изобретения

Настоящее изобретение направлено на решение вышеупомянутых проблем, существующих в известном уровне техники. Целью настоящего изобретения является создание устройства для автоматического переключения скоростей, в котором скорость переключается в соответствии с предварительно определенной величиной вращения без произвольных манипуляций пользователя.

В соответствии с одним объектом настоящего изобретения, создано устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с солнечным зубчатым колесом, выполненным в его центре, и корпус ступицы, окружающий солнечное зубчатое колесо и имеющий первое храповое кольцо и внутренний зубчатый венец, выполненный на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы, первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент для вращения корпуса ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и закрепленный с возможностью вращения на валу ступицы, и ведомую звездочку для вращения приводного элемента путем получения мощности от ведущей звездочки, второй узел передачи движения, включающий в себя первое водило, расположенное внутри корпуса ступицы и установленное на одной его стороне, с множеством планетарных зубчатых колес, введенных в зацепление с солнечным зубчатым колесом и внутренним зубчатым венцом для быстрого вращения корпуса ступицы, и второе водило, проходящее от другой стороны первого водила к приводному элементу, и узел перевода, включающий в себя второе храповое кольцо, расположенное между приводным элементом и вторым водилом, для передачи вращательного усилия от

вращающегося приводного элемента ко второму водилу и планетарным зубчатым колесам первого водила, и переводную пружину, расположенную между первым и вторым водилами, для возврата второго храпового кольца, когда педали велосипеда не работают, и сам велосипед остановлен.

5 В соответствии с еще одним объектом настоящего изобретения, создано устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с солнечным зубчатым колесом, выполненным в его центре, корпус ступицы, 10 окружающий солнечное зубчатое колесо и имеющий первое храповое кольцо, выполненное на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы, и кольцевое ведущее тело ступицы, установленное с возможностью открепления на одной стороне первого храпового кольца и имеющее внутренний зубчатый венец и второе храповое 15 кольцо, выполненное за одно целое с ним на его внутренней периферийной поверхности вблизи первого храпового кольца, первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент для вращения корпуса ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и закрепленный с возможностью вращения на валу ступицы, и ведомую звездочку для вращения приводного элемента путем получения 20 мощности от ведущей звездочки, второй узел передачи движения, включающий в себя первое водило, расположенное внутри корпуса ступицы и установленное на внешней периферийной поверхности одной его стороны, с третьими собачками и множеством планетарных зубчатых колес, соответственно введенных в зацепление с первым 25 храповым кольцом, солнечным зубчатым колесом и внутренним зубчатым венцом для быстрого вращения корпуса ступицы, и второе водило, проходящее от другой стороны первого водила к приводному элементу, и узел перевода, включающий в себя третье храповое кольцо, расположенное между приводным элементом и вторым водилом, для передачи вращательного усилия от вращающегося приводного элемента 30 ко второму водилу и третьим собачкам, и планетарным зубчатым колесам первого водила, и переводную пружину, расположенную между первым водилом и третьим храповым кольцом, для возврата третьего храпового кольца, когда педали велосипеда не работают, и сам велосипед остановлен.

35 В соответствии с дополнительным аспектом настоящего изобретения, создано устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с 40 внешним зубчатым венцом в промежуточной части упомянутого вала, и корпус ступицы, окружающий внешний зубчатый венец и имеющий третье храповое кольцо и второй шпоночный выступ, выполненный на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы, первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент, 45 опирающийся с возможностью вращения на вал ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и выполненный со вторыми собачками на внешней периферийной поверхности одной его стороны, и ведомую звездочку для вращения приводного элемента путем получения мощности от ведущей звездочки, второй узел передачи движения, выполненный внутри корпуса ступицы и включающий в себя на 50 одной его стороне третьи собачки для выборочного вращения корпуса ступицы при зацеплении с третьим храповым кольцом, и водило, установленное с множеством планетарных зубчатых колес, введенных в зацепление с внешним зубчатым венцом и вращающихся вместе с ним, и узел перевода, расположенный между первым и вторым

узлами передачи движения и включающий в себя кольцевое зубчатое колесо, имеющее внутренний зубчатый венец, введенный в зацепление с планетарными зубчатыми колесами, на одной его стороне и первый шпоночный выступ на другой его стороне, и втулку, установленную между первым и вторым шпоночными выступами, тем самым  
 5 выборочно передавая вращательное усилие от приводного элемента к водилу или корпусу ступицы.

Как описано выше, во втором и третьем вариантах осуществления настоящего изобретения можно автоматически переключать скорость в соответствии с заданной  
 10 величиной вращения без произвольных манипуляций пользователя.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - сечение, схематически иллюстрирующее внутреннее пространство устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего первому  
 15 варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2 - вход в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий второй узел передачи движения и узел перевода, показанные на фиг.1.

Фиг.3а - вид, схематически иллюстрирующий состояние движения с низкой скоростью устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1.

Фиг.3б - вид, схематически иллюстрирующий состояние движения с высокой скоростью устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1.  
 20

Фиг.3с - вид, схематически иллюстрирующий планетарные зубчатые колеса и внутренний зубчатый венец устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1.

Фиг.4 - сечение, схематически иллюстрирующее внутреннее пространство устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего второму варианту осуществления настоящего изобретения.  
 25

Фиг.5 - вид в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий второй узел передачи движения и узел перевода, показанные на фиг.4.  
 30

Фиг.6 - вид в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий еще один пример второго узла передачи движения и узла перевода устройства для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению.

Фиг.7а и 7б - виды, схематически иллюстрирующие еще один пример состояний движения с низкой и высокой скоростями устройства для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению.  
 35

Фиг.8 - сечение, схематически иллюстрирующее внутреннее пространство устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего  
 40 третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.9 - сечение, выполненное по линии А-А с фиг.8.

Фиг.10 - сечение, выполненное по линии В-В с фиг.8.

Фиг.11 - сечение, выполненное по линии С-С с фиг.8.

Фиг.12 - сечение, выполненное по линии D-D с фиг.8.  
 45

Наилучший вариант осуществления настоящего изобретения

Ниже, со ссылками на прилагаемые чертежи, будет приведено описание предпочтительных вариантов осуществления устройства для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению.

На фиг.1 представлено сечение, схематически иллюстрирующее внутренние составляющие устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего первому варианту осуществления настоящего изобретения, а на  
 50 фиг.2 представлен вид в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий второй

узел передачи движения и узел перевода, показанные на фиг.1.

Как показано на фиг.1 и 2, устройство 100 для автоматического переключения скоростей, соответствующее первому варианту осуществления настоящего изобретения, содержит узел 110 ступицы, первый узел 130 передачи движения, второй узел 150 передачи движения и узел 170 перевода.

При этом узел 110 ступицы содержит вал 112 ступицы и корпус 114 ступицы. Вал 112 ступицы имеет два конца, опирающиеся на раму (не показана), а в его середине выполнено солнечное зубчатое колесо 116. Сам по себе вал 112 ступицы вместе с солнечным зубчатым колесом 116 охвачен корпусом 114 ступицы. Корпус 114 ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты. Одна сторона корпуса 114 ступицы закреплена с возможностью вращения на валу 112 ступицы посредством первой конической гайки 118. Внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса 114 ступицы выполнена за одно целое с первым храповым кольцом 122, которое имеет множество первых храповых выемок 120, радиально выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса 114 ступицы. Внутри первого храпового кольца 122 радиально вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса 114 ступицы выполнен внутренний зубчатый венец 124. Первый и второй узлы 130 и 150 передачи движения и узел 170 перевода расположены в узле 110 ступицы, выполненном так, как описано выше.

Первый узел 130 передачи движения содержит приводной элемент 132 и ведомую звездочку 134. Приводной элемент 132, закрывающий другую сторону корпуса 114 ступицы, закреплён с возможностью вращения на валу 112 ступицы посредством второй конической гайки 136. В то же время ведомая звездочка 134 для получения мощности от ведущей звездочки (не показана) установлена на внешней периферийной поверхности другой стороны приводного элемента 132, которая подвергается воздействию снаружи корпуса 114 ступицы. Внутри приводного элемента 132 на стороне приводного элемента 132, выступающей внутрь корпуса 114 ступицы, выполнена кольцевая приемная выемка 138. При этом множество первых собачек 140, выборочно входящих в плотный контакт с первыми храповыми выемками 120 первого храпового кольца 122 для вращения корпуса 114 ступицы, установлены на внешней периферийной поверхности приемной выемки 138, а множество вторых собачек 142 установлено на внутренней периферийной поверхности приемной выемки 138. В предпочтительном варианте первые и вторые собачки 140 и 142 упруго выступают благодаря пружинным стопорным кольцам, посаженным в выемки, выполненные в их центрах. Когда на первые и вторые собачки 140 и 142 передается вращательное усилие, действующее в одном направлении, они могут передавать вращательное усилие, по-прежнему находясь в своих выступающих состояниях. И наоборот, когда к ним приложено вращательное усилие, действующее в обратном направлении, первые и вторые собачки 140 и 142 скользят в первых и вторых храповых выемках 120 и 176, соответственно, и упруго заходят в выемки, выполненные во внешней и внутренней периферийных поверхностях приводного элемента 132, вследствие чего они не могут передавать вращательное усилие.

Второй узел 150 передачи движения содержит первое водило 152 и второе водило 154, выполненное за одно целое с первым водилом 152. Первое водило 152 находится внутри корпуса 114 ступицы, а внутренняя периферийная поверхность первого водила охватывает солнечное зубчатое колесо 116. Внешняя периферийная поверхность первого водила 152 расположена вблизи внутреннего зубчатого венца 124. То есть первое водило 152 принимает форму кольца. В радиальном

направлении на внешней периферийной поверхности первого водила 152 расположено с возможностью вращения множество планетарных зубчатых колес 156. В положении, находящемся на другой боковой поверхности первого водила 152, на другой стороне множества планетарных зубчатых колес 156 выполнена первая соединительная  
 5 выемка 158 для пружины. В то же время радиально внутренние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 156 введены в зацепление с солнечным зубчатым колесом 116, а радиально внешние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 156 введены в зацепление с внутренним  
 10 зубчатым венцом 124. Второе водило 154 проходит от другой боковой поверхности первого водила 152 внутрь приемной выемки 138 приводного элемента 132, окружая вал 112 ступицы. На дальнем конце второго водила 154 выполнена кольцевая направляющая 160, имеющая диаметр, меньший, чем диаметр второго водила 154. Из части направляющей 160 радиально выступает первый шпоночный выступ 162.

15 Между тем, узел 170 перевода содержит второе храповое кольцо 172 и переводную пружину 174. На внешней периферийной поверхности второго храпового кольца 172 выполнено множество вторых храповых выемок 176, выборочно входящих в потный контакт со вторыми собачками 142, а внутренняя периферийная поверхность второго  
 20 храпового кольца посажена вокруг внешней периферийной поверхности второго водила 154. При этом внутренняя поверхность второго храпового кольца 172 выполнена со вторым шпоночным выступом 178, который выборочно входит в плотный контакт с первым шпоночным выступом 162, совершая оборот по направляющей 160. В одной боковой поверхности второго храпового кольца 172  
 25 выполнена вторая соединительная выемка 180 для пружины, соответствующая первой соединительной выемке 158 для пружины. Между тем один конец переводной пружины 174 установлен в первой соединительной выемке 158 для пружины, а другой ее конец установлен во второй соединительной выемке 180 для пружины таким  
 30 образом, что переводная пружина может окружать второе водило 154. То есть вторые собачки 142 вращающегося приводного элемента 132 вращают второе храповое кольцо 172, а второй шпоночный выступ 178 вращающегося второго храпового кольца 172 поворачивается вокруг направляющей 160 и вступает в плотный контакт с первым шпоночным выступом 162, тем самым вращая второе и первое водило 154  
 35 и 152. В результате планетарные зубчатые колеса 156 быстро вращают корпус 114 ступицы, имеющий внутренний зубчатый венец 124, вокруг солнечного зубчатого колеса 116.

Ниже будет приведено краткое описание работы устройства 100 для переключения  
 40 скоростей, соответствующего первому варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг.3а представлен вид, схематически иллюстрирующий положение движения с низкой скоростью устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1, на  
 45 фиг.3b представлен вид, схематически иллюстрирующий положение движения с высокой скоростью устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1, а на фиг.3с представлен вид, схематически иллюстрирующий планетарные зубчатые колеса и внутреннее зубчатое колесо устройства для переключения скоростей, показанного на фиг.1.

50 Как показано на фиг.3а-3с, педали (не показаны) велосипеда используются для привода ведущей звездочки (не показана), которая в свою очередь приводит в действие ведомую звездочку 134 и приводной элемент 132, соединенные с ведущей звездочкой посредством цепи (не показана). Когда приводной элемент 132 вращается

таким образом, первые собачки 140 приводного элемента 132 вступают в плотный контакт с первыми храповыми выемками 120 первого храпового кольца 122, тем самым вращая корпус 114 ступицы. Вследствие этого велосипед движется с низкой скоростью.

Между тем, когда первые собачки 140 вступают в плотный контакт с первым храповым кольцом 122, вторые собачки 142 вступают в тесный контакт со вторыми храповыми выемками 176 второго храпового кольца 172, тем самым вращая второе храповое кольцо 172. Когда второе храповое кольцо 172 вращается таким образом, второй шпоночный выступ 178, выполненный на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца 172, поворачивается по направляющей 160, и переводная пружина 174 сжимается в одном направлении. При этом второй шпоночный выступ 178, поворачивающийся по направляющей 160, поворачивается против часовой стрелки и затем вступает в тесный контакт с первым шпоночным выступом 162, вращая второе и первое водило 154 и 152. Когда первое водило 152 вращается таким образом, планетарные зубчатые колеса 156, установленные на первом водиле 152, быстро вращают внутренний зубчатый венец 124 корпуса 114 ступицы, который вращается вокруг солнечного зубчатого колеса 116. При этом, когда планетарные зубчатые колеса 156 вращают корпус ступицы 114, первые собачки 140 скользят в первых храповых выемках 120.

С другой стороны, если педали не используются или велосипед остановлен, вращение ведомой звездочки 134 и приводного элемента 132 остановлено. Соответственно, вращение второго храпового кольца 172 также остановлено. При этом сжатая переводная пружина 174 освобождается, обеспечивая возможность поворота второго храпового кольца 172 по часовой стрелке. Второе храповое кольцо 172 останавливает вращение с высокой скоростью второго и первого водил 154 и 152.

На фиг.4 представлено сечение, схематически иллюстрирующее внутренние компоненты устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего второму варианту осуществления настоящего изобретения, а на фиг.5 представлен вид в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий второй узел передачи движения и узел перевода, показанные на фиг.4.

Как показано на фиг.4 и 5, устройство 200 для автоматического переключения скоростей, соответствующее второму варианту осуществления настоящего изобретения, содержит узел 210 ступицы, первый узел 230 передачи движения, второй узел 250 передачи движения и узел 270 перевода.

При этом узел 210 ступицы содержит вал 212 ступицы, корпус 214 ступицы и ведущее тело 216 ступицы. Вал 212 ступицы имеет два конца, опирающиеся на раму (не показана), а в его середине выполнено солнечное зубчатое колесо 218. Сам по себе вал 212 ступицы вместе с солнечным зубчатым колесом 218 охвачен корпусом 214 ступицы. Корпус 214 ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты. Одна сторона корпуса 214 ступицы закреплена с возможностью вращения на валу 212 ступицы посредством первой конической гайки 220. Внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса ступицы выполнена за одно целое с первым храповым кольцом 224, которое имеет множество первых храповых выемок 222, радиально выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы. Между тем, ведущее тело 216 ступицы, имеющее форму кругового кольца, установлено с возможностью снятия на одной стороне первого храпового кольца 224, выполненного на внутренней периферийной поверхности корпуса 214 ступицы.

Внутренняя периферийная поверхность ведущего тела 216 ступицы выполнена с внутренним зубчатым венцом 226. На одной стороне внутреннего зубчатого венца 224 выполнено за одно целое с ним второе храповое кольцо 228 с множеством вторых храповых выемок 227. При этом ведущее тело 216 ступицы прикреплено к внутренней периферийной поверхности корпуса 214 ступицы посредством стопорного кольца 229. Внутренний зубчатый венец 226 и второе храповое кольцо 228 выполнены ступенчатыми. Первый и второй узлы 230 и 250 передачи движения и узел 270 перевода расположены в узле 210 ступицы, выполненном так, как описано выше.

Первый узел 230 передачи движения содержит приводной элемент 232 и ведомую звездочку 234. Приводной элемент 232, закрывающий другую сторону корпуса 214 ступицы, закреплен с возможностью вращения на валу 212 ступицы посредством второй конической гайки 236. В то же время ведомая звездочка 234 для получения мощности от ведущей звездочки (не показана) установлена на внешней периферийной поверхности другой стороны приводного элемента 232, которая открыта для наружной стороны корпуса 214 ступицы. Внутри приводного элемента 232 на стороне приводного элемента 232, выступающей внутрь корпуса 214 ступицы, выполнена кольцевая приемная выемка 238. При этом множество первых собачек 240, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми храповыми выемками 227 второго храпового кольца 228 ведущего тела 216 ступицы для вращения корпуса 214 ступицы, установлены на внешней периферийной поверхности приемной выемки 238, а множество вторых собачек 242 установлено на внутренней периферийной поверхности приемной выемки 238. В предпочтительном варианте первые и вторые собачки 240 и 242 упруго выступают благодаря пружинным стопорным кольцам, посаженным в выемки, выполненные в их центрах. Когда на первые и вторые собачки 240 и 242 передается вращательное усилие, действующее в одном направлении, они могут передавать вращательное усилие, по-прежнему находясь в своих выступающих состояниях. И наоборот, когда к ним приложено вращательное усилие, действующее в обратном направлении, первые и вторые собачки 240 и 242 скользят во вторых храповых выемках 227 и третьих храповых выемках 276, соответственно, и упруго заходят в выемки, выполненные во внешней и внутренней периферийных поверхностях приводного элемента 232, вследствие чего они не могут передавать вращательное усилие.

Второй узел 250 передачи движения содержит первое водило 252 и второе водило 254, выполненное за одно целое с первым водилом 252. Первое водило 252 находится внутри корпуса 214 ступицы, а внутренняя периферийная поверхность первого водила охватывает солнечное зубчатое колесо 218. Внешняя периферийная поверхность первого водила 252 расположена вблизи внутреннего зубчатого венца 226. То есть первое водило 252 принимает форму кольца и находится на внутренней периферийной поверхности ведущего тела 216 ступицы. В радиальном направлении на внешней периферийной поверхности первого водила 252 расположено с возможностью вращения множество планетарных зубчатых колес 256. На внешней периферийной поверхности первого водила 252 на другой стороне множества планетарных зубчатых колес 256 выполнены третьи собачки 258, выборочно входящие в контакт с первыми храповыми выемками 222 первого храпового кольца 224. В положении на другой поверхности первого водила 252 на другой стороне множества планетарных зубчатых колес 256 выполнена первая соединительная выемка 260 для пружины. В то же время радиально внутренние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 256 введены в

зацепление с солнечным зубчатым колесом 218, а радиально внешние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 256 введены в зацепление с внутренним зубчатым венцом 226 ведущего тела 216 ступицы. Второе водило 254 проходит от другой боковой поверхности первого водила 252 внутрь приемной  
 5 выемки 238 приводного элемента 232, окружая вал 212 ступицы. На дистальном конце второго водила 254 выполнена кольцевая направляющая 262, имеющая диаметр, меньший, чем диаметр второго водила 254. Из части направляющей 262 радиально выступает первый шпоночный выступ 264.

10 Между тем узел 270 перевода содержит третье храповое кольцо 272 и переводную пружину 274. На внешней периферийной поверхности третьего храпового кольца 272 выполнено множество третьих храповых выемок 276, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми собачками 242, а внутренняя периферийная поверхность третьего  
 15 храпового кольца посажена вокруг внешней периферийной поверхности второго водила 254. При этом внутренняя поверхность третьего храпового кольца 272 выполнена со вторым шпоночным выступом 278, который выборочно входит в плотный контакт с первым шпоночным выступом 264, поворачиваясь по направляющей 262. В одной боковой поверхности третьего храпового кольца 272  
 20 выполнена вторая соединительная выемка 280 для пружины, соответствующая первой соединительной выемке 260 для пружины. Между тем, один конец переводной пружины 274 установлен в первой соединительной выемке 260 для пружины, а другой ее конец установлен во второй соединительной выемке 280 для пружины таким  
 25 образом, что переводная пружина может охватывать второе водило 254. То есть вторые собачки 242 вращающегося приводного элемента 232 вращают третье храповое кольцо 272, а второй шпоночный выступ 278 вращающегося третьего храпового кольца 272 поворачивается вокруг направляющей 262 и входит в плотный контакт с первым шпоночным выступом 264, тем самым вращая второе и первое  
 30 водило 254 и 252. В результате планетарные зубчатые колеса 256 вводятся в зацепление с внутренним зубчатым венцом 226 вокруг солнечного зубчатого колеса 218, а третьи собачки 258 вводятся в зацепление с первым храповым кольцом 224, что приводит к быстрому вращению корпуса 214 ступицы.

35 Ниже будет приведено краткое описание работы устройства 200 для переключения скоростей, соответствующего второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Педали (не показаны) велосипеда используются для привода ведущей звездочки (не показана), которая в свою очередь приводит в действие ведомую звездочку 234 и  
 40 приводной элемент 232, соединенные с ведущей звездочкой посредством цепи (не показана). Когда приводной элемент 232 вращается таким образом, первые собачки 240 приводного элемента 232 входят в плотный контакт с первыми храповыми выемками 227 первого храпового кольца 228, тем самым вращая ведущее тело 216 ступицы на внутренней периферийной поверхности корпуса 214 ступицы.  
 45 Соответственно, внутренний зубчатый венец 226, выполненный за одно целое с ведущим телом 216 ступицы, вращается, когда его вводят в зацепление с внешними периферийными поверхностями планетарных зубчатых колес 256 первого водила 252, тем самым вращая первое водило 252. Поэтому третьи собачки 258, выполненные на  
 50 первом водиле 252, вращают корпус 214 ступицы. Вследствие этого велосипед движется с низкой скоростью.

Между тем, когда первые собачки 240 входят в плотный контакт со вторым храповым кольцом 228, вторые собачки 242 входят в плотный контакт с третьими

храповыми выемками 276 третьего храпового кольца 272, тем самым вращая третье храповое кольцо 272. Когда третье храповое кольцо 272 вращается таким образом, второй шпоночный выступ 278, выполненный на внутренней периферийной поверхности третьего храпового кольца 272, совершает оборот по направляющей 262, и переводная пружины 274 сжимается в одном направлении. При этом второй шпоночный выступ 278, совершающий оборот по направляющей 262, поворачивается против часовой стрелки, а затем входит в плотный контакт с первым шпоночным выступом 264, вращая второе и первое водило 254 и 252. Когда первое водило 252 вращается таким образом, третьи собачки 258, выполненные на первом водиле 252, вращают корпус 214 ступицы быстрее. При этом первые собачки 240 скользят во вторых храповых выемках 227.

С другой стороны, когда педали не используются или велосипед остановлен, вращение ведомой звездочки 234 и приводного элемента 232 остановлено. Соответственно, вращение третьего храпового кольца 272 также остановлено. При этом сжатая переводная пружина 274 освобождается, обеспечивая возможность поворота третьего храпового кольца 272 по часовой стрелке. Третье храповое кольцо 272 останавливает вращение с высокой скоростью второго и первого водил 254 и 252.

Используемые в вышеописанных первом и втором вариантах осуществления настоящего изобретения первые соединительные выемки 158 и 258 для пружины и вторые соединительные выемки 180 и 280 для пружины, выполненные с возможностью опоры в них переводных пружин 174 и 274, можно исключить, как показано на фиг.6.

Так, на фиг.6 представлен вид в перспективе с разнесением деталей, иллюстрирующий еще один пример второго узла передачи движения и узла перевода устройства для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению.

В первом варианте осуществления, когда второе храповое кольцо 172, которое вращалось ведомой звездочкой 134 и приводным элементом 132, останавливается, второе водило 154 не останавливается сразу же, а вращается благодаря силе инерции при отсутствии переводной пружины 174 для возврата второго храпового кольца 172 в исходное положение. Поэтому возникает возможность получить такие же эффекты, как перевод в положение движения с низкой скоростью посредством возврата в исходное состояние, в котором начинает осуществляться привод второго храпового кольца 172.

Однако во втором варианте осуществления, когда третье храповое кольцо 272, которое вращалось ведомой звездочкой 234 и приводным элементом 232, останавливается, состояние движения с высокой скоростью непрерывно поддерживается при отсутствии переводной пружины 274 для возврата третьего храпового кольца 272 в исходное положение. Только когда вращение корпуса 214 ступицы окончательно останавливается, можно получить такие же эффекты, как перевод в положение движения с низкой скоростью посредством возврата в исходное состояние, в котором начинает осуществляться привод третьего храпового кольца 272.

На фиг.7а и 7б представлены виды, схематически иллюстрирующие еще один пример состояний движения с низкой и высокой скоростями устройства для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению.

В первом варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг.6, 7а и 7б, два или более первых шпоночных выступов 162 могут быть выполнены на одинаковых расстояниях на внешней периферийной поверхности второго

водила 154, и два или более вторых шпоночных выступов 178 могут быть выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца 172. Между внешней периферийной поверхностью второго водила 154 и внутренней периферийной поверхностью второго храпового кольца 172  
 5 может быть дополнительно установлена кольцевая втулка 190. Втулка 190 имеет внутренние шпоночные выступы 191, соответствующие первым шпоночным выступам 162, и внешние шпоночные выступы 192, соответствующие вторым шпоночным выступам 178, которые выполнены на одинаковых расстояниях на  
 10 внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки, соответственно.

То есть в случае состояния движения с низкой скоростью корпус 114 ступицы вращается множеством первых собачек 140. И наоборот, в случае состояния движения с высокой скоростью вращательное усилие передается только одним вторым  
 15 шпоночным выступом 178, выполненным на втором храповом кольце 172, и одним первым шпоночным выступом 162, выполненным на втором водиле 154, как показано на фиг.3b. Таким образом, поскольку на первом и втором шпоночных выступлениях 162 и 178 прикладывается большое вращательное усилие, первый и второй шпоночные  
 20 выступы 162 и 178 легко выходят из строя.

Если для того, чтобы предотвратить такое явление, на втором водиле 154 и втором храповом кольце 174 просто выполняют два или более первых и вторых шпоночных выступов 162 и 178, время переключения скорости просто сокращается, становясь  
 25 меньше половины того, которое получалось в случае формирования одного первого шпоночного выступа 162 и одного второго шпоночного выступа 178.

Чтобы решить эту проблему, как показано на фиг.8-10, между внешней периферийной поверхностью второго водила 154 и внутренней периферийной поверхностью второго храпового кольца установлена втулка 190, которая имеет два  
 30 внутренних шпоночных выступа 191 на внутренней периферийной поверхности, соответствующие первым шпоночным выступам 162, и два внешних шпоночных выступа 192 на внутренней периферийной поверхности, соответствующие вторым шпоночным выступам 178, так что вращательное усилие распределяется, а затем передается двумя или более первыми и вторыми шпоночными выступлениями 162 и 178.  
 35 Таким образом, можно заранее предотвратить повреждения первого и второго шпоночных выступов 162 и 178.

Кроме того, можно добиться важного преимущества, заключающегося в том, что время переключения скорости при переходе из состояния движения с низкой  
 40 скоростью в состояние движения с высокой скоростью (т.е. момент, когда второе водило начинает вращаться вторым храповым кольцом), можно легко регулировать путем надлежащей коррекции интервалов и количеств внутренних и внешних шпоночных выступов 191 и 192, выполненных на втулке 190.

Аналогично, даже во втором варианте осуществления два или более первых шпоночных выступа 264 могут быть выполнены на одинаковых расстояниях на  
 45 внешней периферийной поверхности второго водила 254, и два или более вторых шпоночных выступа 278 могут быть выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца 272. Между  
 50 внешней периферийной поверхностью второго водила 254 и внутренней периферийной поверхностью второго храпового кольца 272 может быть дополнительно установлена кольцевая втулка 190. Втулка 190 имеет внутренние шпоночные выступы 191, соответствующие первым шпоночным выступлениям 264, и внешние шпоночные

выступы 192, соответствующие вторым шпоночным выступам 278, которые выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки, соответственно. Вследствие этого можно получать те же эффекты, что и в первом варианте осуществления, описанном выше.

На фиг.8 представлено сечение, схематически иллюстрирующее внутренние компоненты устройства для автоматического переключения скоростей, соответствующего третьему варианту осуществления настоящего изобретения, на фиг.9 представлено сечение, выполненное по линии А-А с фиг.8, а на фиг.10 представлено сечение, выполненное по линии В-В с фиг.8. Кроме того, на фиг.11 представлено сечение, выполненное по линии С-С с фиг.8, а на фиг.12 представлено сечение, выполненное по линии D-D с фиг.8.

Как показано на фиг.8-12, устройство 300 для автоматического переключения скоростей, соответствующее третьему варианту осуществления настоящего изобретения, содержит узел 310 ступицы, первый узел 330 передачи движения, второй узел 350 передачи движения и узел 370 перевода.

При этом узел 310 ступицы содержит вал 312 ступицы и корпус 314 ступицы. Вал 312 ступицы имеет два конца, опирающиеся на раму (не показана), а в его середине выполнено солнечное зубчатое колесо 324. Сам по себе вал 312 ступицы вместе с солнечным зубчатым колесом 324 охвачен корпусом 314 ступицы. Корпус 314 ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты. Одна сторона корпуса 314 ступицы закреплена с возможностью вращения на валу 312 ступицы посредством первой конической гайки 318. Внутренняя периферийная поверхность промежуточной части корпуса 314 ступицы выполнена за одно целое с третьим храповым кольцом 372, которое имеет множество третьих храповых выемок 376, радиально выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса 314 ступицы. Внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса 314 ступицы имеет два или более вторых шпоночных выступа 378, выполненных радиально вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса 314 ступицы. Первый и второй узлы 330 и 350 передачи движения и узел 370 перевода расположены в узле 310 ступицы, выполнены так, как описано выше.

Первый узел 330 передачи движения содержит приводной элемент 332 и ведомую звездочку 334. Приводной элемент 332, закрывающий другую сторону корпуса 314 ступицы, закреплён с возможностью вращения на валу 312 ступицы посредством второй конической гайки 336. В то же время ведомая звездочка 334 для получения мощности от ведущей звездочки (не показана) установлена на внешней периферийной поверхности другой стороны приводного элемента 332, которая подвергается воздействию снаружи корпуса 314 ступицы. На внешней периферийной поверхности приводного элемента 332, выступающей в корпус 314 ступицы, установлено множество вторых собачек 342, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми храповыми выемками 327 второго храпового кольца 328 для вращения кольцевого зубчатого колеса 354. При этом внутренняя периферийная поверхность ведомой звездочки 334 выполнена за одно целое с первым храповым кольцом 324, имеющим множество первых храповых выемок 322, выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности. На внешней периферийной поверхности приводного элемента 332, выступающей наружу из корпуса 314 ступицы, выполнено множество первых собачек 340, выборочно входящих в плотный контакт с первыми храповыми выемками 322 первого храпового кольца 324, для вращения приводного элемента 332. В предпочтительном варианте первые и вторые собачки 340 и 342 упруго выступают

за внешнюю периферийную поверхность приводного элемента 332 благодаря пружинным стопорным кольцам, посаженным в выемки, выполненные в их центрах. Когда на первые и вторые собачки 340 и 342 передается вращательное усилие, действующее в одном направлении, первые собачки 340 и вторые собачки 342 могут передавать вращательное усилие на приводной элемент 332 и солнечное зубчатое колесо 354, соответственно, по-прежнему находясь в своих выступающих состояниях. И наоборот, когда к ним приложено вращательное усилие, действующее в обратном направлении, первые или вторые собачки 340 или 342 скользят в первых или вторых храповых выемках 322 или 327, соответственно, и упруго заходят в выемки, выполненные во внешней и внутренней периферийных поверхностях приводного элемента 332, вследствие чего они не могут передавать вращательное усилие.

Второй узел 350 передачи движения содержит кольцевое водило 352, снабженное множеством третьих собачек 358 и планетарными колесами 356. Водило 352 находится внутри корпуса 314 ступицы, в то время как внутренняя периферийная поверхность водила охватывает внешний зубчатый венец 325. Внешняя периферийная поверхность водила 352 расположена вблизи внутреннего зубчатого венца 326. Упомянутое множество третьих собачек 358, выборочно входящих в плотный контакт с третьими храповыми выемками 376 третьего храпового кольца 372 для вращения корпуса 314 ступицы, выполнены на внешней периферийной поверхности водила 352. В радиальном направлении на внешней периферийной поверхности другой стороны водила 352 расположено с возможностью вращения множество планетарных зубчатых колес 356, так что радиально внутренние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 356 введены в зацепление с внешним зубчатым венцом 325, а радиально внутренние части внешних периферийных поверхностей планетарных зубчатых колес 356 введены в зацепление с внутренним зубчатым венцом 326. При этом третьи собачки 358 также упруго выступают за пределы внешней периферийной поверхности водила 332 благодаря пружинным стопорным кольцам, посаженным в выемки, выполненные в их центрах. Когда на третьи собачки 358 передается вращательное усилие, действующее в одном направлении, они могут передавать вращательное усилие на корпус 314 ступицы, по-прежнему находясь в своих выступающих состояниях. И наоборот, когда к ним приложено вращательное усилие, действующее в обратном направлении, третьи собачки 358 скользят в третьих храповых выемках 376 и упруго заходят в выемки, выполненные во внешней и внутренней периферийных поверхностях водила 352, вследствие чего они не могут передавать вращательное усилие.

Между тем, узел 370 перевода содержит кольцевое зубчатое колесо 354 и втулку 390 и расположен между первым и вторым узлами 330 и 350 передачи движения. Внутренний зубчатый венец 326, введенный в зацепление с планетарными зубчатыми колесами 356, выполнен на внутренней периферийной поверхности одной стороны кольцевого зубчатого колеса 354, а второе храповое кольцо 328, выполненное с множеством вторых храповых выемок 327, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми собачками 342, выполнено на внутренней периферийной поверхности другой стороны кольцевого зубчатого колеса 354 за одно целое с ним. На внешней периферийной поверхности второй стороны кольцевого зубчатого колеса 354 на одинаковых расстояниях выполнены два или более первых шпоночных выступа 364, а втулка 390 посажена между первыми и вторыми шпоночными выступами 364 и 378. При этом втулка 364 имеет внутренние выступы 391, соответствующие первым шпоночным выступам 364, и внешние шпоночные выступы 392, соответствующие

вторым шпоночным выступам 378, которые выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки, соответственно. Поскольку первые шпоночные выступы 364 вращаются вместе с кольцевым зубчатым колесом 354, первые шпоночные выступы 364 вращают  
 5 внутренние шпоночные выступы 391 втулки 390, что приводит к заданной величине вращения. Вследствие этого внешние шпоночные выступы 392 втулки 390 вращают вторые шпоночные выступы 378. В результате, корпус 314 ступицы вращается с высокой скоростью.

10 Ниже будет приведено краткое описание работы устройства 300 для переключения скоростей, соответствующего третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Как показано на фиг.8-12, педали (не показаны) велосипеда используются для привода ведущей звездочки (не показана), которая в свою очередь приводит в  
 15 действие ведомую звездочку 334, соединенную с ведущей звездочкой посредством цепи (не показана). Первые собачки 340 приводного элемента 332 входят в плотный контакт с первыми храповыми выемками 322, выполненными в первом храповом кольце 324 ведомой звездочки 334, тем самым вращая приводной элемент 332. Если к  
 20 ведомой звездочке 334 в таком состоянии приложено вращательное усилие, действующее в обратном направлении, первые собачки 340 скользят в первых храповых выемках 322 таким образом, что вращательное усилие, действующее в обратном направлении, не передается на приводной элемент. Когда вращательный элемент 322 вращается таким образом, вторые собачки 342 приводного элемента 332  
 25 входят в плотный контакт со вторыми храповыми выемками 327 второго храпового кольца 328, тем самым вращая кольцевое зубчатое колесо 354. Соответственно, внутренний венец 326 кольцевого зубчатого колеса 354 вращает планетарные зубчатые колеса 356, введенные в зацепление с внешним зубчатым венцом 325, так что  
 30 водило 352 вращается вокруг вала 312 ступицы. Третьи собачки 358, выполненные на водиле 352, входят в плотный контакт с третьими храповыми выемками 376, выполненными на третьем храповом кольце 372 корпуса 314 ступицы, тем самым вращая корпус 314 ступицы. Вследствие этого велосипед движется с низкой скоростью.

Между тем, когда кольцевое зубчатое колесо 354 вращается, планетарные зубчатые  
 35 колеса 356 тоже вращаются, и при этом первые шпоночные выступы 364, выполненные на кольцевом зубчатом колесе 354, унитарно совершают свои обороты. Соответственно, после того как первые шпоночные выступы 364 поворачиваются на заданный угол, они входят в контакт с внутренними шпоночными выступами 391  
 40 втулки 390, тем самым вращая втулку 390. После того как первые шпоночные выступы 364 продолжают дальнейшие повороты на заданный угол вместе со втулкой 390, внешние шпоночные выступы 378 втулки 390 входят в контакт со вторыми шпоночными выступами 378 корпуса 314 ступицы, тем самым вращая корпус 314 ступицы. При этом, если кольцевое зубчатое колесо 354 вращает  
 45 корпус 314 ступицы с высокой скоростью, третьи собачки 358 скользят в третьих храповых выемках 376.

И наоборот, когда педали не работают, вращение приводной звездочки 334 и приводного механизма 332 останавливается, а корпус 314 ступицы продолжает  
 50 вращаться, пока велосипед не остановится. Следовательно, втулка 390, расположенная между первыми и вторыми шпоночными выступами 364 и 378, возвращается в положение движения с низкой скоростью, то есть в положение, предшествующее исходному положению приведения в движение.

В то же время за счет надлежащей коррекции интервалов и количеств внутренних и внешних шпоночных выступов 391 и 392, выполненных на втулке 390, можно достичь важных преимуществ, заключающихся в том, что предотвращается локальное приложение большого вращательного усилия на первом и втором шпоночных выступлениях 364 и 378 для предотвращения причинения повреждений деталям, и в том, что можно легко регулировать время переключения скоростей при переходе из состояния с низкой скоростью в состояние с высокой скоростью (т.е. момент, когда корпус ступицы начинает вращаться с высокой скоростью посредством кольцевого зубчатого колеса).

Хотя варианты осуществления настоящего изобретения с первого по третий описаны со ссылкой на велосипед, эти варианты можно легко применить к таким распространенным механизмам, как кресла-каталки и игрушечные автомобили с педалями, катушки спиннингов для рыбной ловли, или к промышленным механизмам, таким как газовые клапаны и т.п., в которых требуется переключение скоростей.

Следовательно, устройство для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению может обеспечить непосредственное переключение скорости с помощью механических элементов, таких как солнечное зубчатое колесо и планетарные зубчатые колеса, а также собачки и храповики, в соответствии с заданной величиной вращения без дополнительных манипуляций. Поскольку время переключения скорости можно легко регулировать в соответствии с количествами и положениями шпоночных выступов, выполненных во втулке, устройство для автоматического переключения скоростей согласно настоящему изобретению может найти широкое применение и удобное использование во всей области механизмов передачи мощности.

Как описано выше, устройство для автоматического переключения скоростей, соответствующее вариантам осуществления настоящего изобретения с первого по третий, обеспечивает автоматическое переключение скорости при движении велосипеда, а не обычное изменение посредством манипулирования рычагом. Поэтому возникают преимущества, заключающиеся в том, что можно максимально увеличить удобство пользователей, снизить производственные затраты и легко проводить техническое обслуживание предлагаемого устройства благодаря его простой конструкции.

Хотя настоящее изобретение описано со ссылкой на предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения, специалисты в данной области техники легко поймут, что в рамках существа и объема настоящего изобретения, определяемого прилагаемой формулой изобретения, в него легко можно внести любые изменения.

### Формула изобретения

1. Устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с солнечным зубчатым колесом, выполненным в его центре, и корпус ступицы, окружающий солнечное зубчатое колесо и имеющий первое храповое кольцо и внутренний зубчатый венец, выполненный на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы,

первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент для вращения корпуса ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и закрепленный с возможностью вращения на валу ступицы, и ведомую звездочку для

вращения приводного элемента путем получения мощности от ведущей звездочки, второй узел передачи движения, включающий в себя расположенное внутри корпуса ступицы первое водило, на одной стороне которого установлено множество планетарных зубчатых колес, введенных в зацепление с солнечным зубчатым колесом и внутренним зубчатым венцом для быстрого вращения корпуса ступицы, и второе водило, проходящее от другой стороны первого водила к приводному элементу, и узел перевода, включающий в себя второе храповое кольцо, расположенное между приводным элементом и вторым водилом, для передачи вращательного усилия от вращающегося приводного элемента ко второму водилу и планетарным зубчатым колесам первого водила.

2. Устройство по п.1, в котором узел перевода дополнительно включает в себя переводную пружину, расположенную между первым и вторым водилами, для возврата второго храпового кольца, когда педали велосипеда не работают и сам велосипед остановлен.

3. Устройство по п.2, в котором на другой стороне первого водила выполнена первая соединительная выемка для пружины, на одной стороне второго храпового кольца выполнена вторая соединительная выемка для пружины, и один конец переводящей пружины установлен в первой соединительной выемке для пружины, а другой ее конец установлен во второй соединительной выемке для пружины, при этом переводящая пружина проходит, окружая второе водило.

4. Устройство по п.1 или 2, в котором два или более первых шпоночных выступов выполнены на одинаковых расстояниях на внешней периферийной поверхности второго водила, два или более вторых шпоночных выступа выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца, а между внешней периферийной поверхностью второго водила и внутренней периферийной поверхностью второго храпового кольца дополнительно имеется кольцевая втулка, которая имеет внутренние шпоночные выступы, соответствующие первым шпоночным выступам, и внешние шпоночные выступы, соответствующие вторым шпоночным выступам, которые выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки соответственно.

5. Устройство по п.1 или 2, в котором корпус ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты, одна сторона корпуса ступицы закреплена с возможностью вращения на валу ступицы посредством первой конической гайки, внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса ступицы выполнена с первым храповым кольцом, которое имеет множество первых храповых выемок, выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы, а внутренний зубчатый венец выполнен вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы.

6. Устройство по п.5, в котором приводной элемент закреплен с возможностью вращения на валу ступицы посредством второй конической гайки, ведомая звездочка установлена на другой стороне приводного элемента, которая открыта для наружной стороны корпуса ступицы, на одной стороне приводного элемента, выступающей внутрь корпуса ступицы, выполнена кольцевая приемная выемка, множество первых собачек, выборочно входящих в плотный контакт с первыми храповыми выемками первого храпового кольца для вращения корпуса ступицы, установлены на внешней периферийной поверхности приемной выемки, а множество вторых собачек для выборочного вращения второго храпового кольца установлены на внутренней

периферийной поверхности приемной выемки.

7. Устройство по п.6, в котором внутренняя периферийная поверхность первого водила охватывает солнечное зубчатое колесо, внешняя периферийная поверхность первого водила расположена вблизи внутреннего зубчатого венца, в радиальном направлении на внешней периферийной поверхности первого водила расположено с возможностью вращения множества планетарных зубчатых колес, второе водило проходит внутрь приемной выемки приводного элемента, окружая вал ступицы, и имеет выполненную на его дальнем конце кольцевую направляющую, имеющую диаметр меньший, чем диаметр второго водила, а из части этой направляющей радиально выступает первый шпоночный выступ.

8. Устройство по п.7, в котором второе храповое кольцо расположено внутри приемной выемки, на внешней периферийной поверхности второго храпового кольца выполнено множество вторых храповых выемок, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми собачками, а на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца выполнен второй шпоночный выступ, выборочно входящий в плотный контакт с первым шпоночным выступом, совершая оборот по упомянутой направляющей, для вращения второго водила.

9. Устройство по п.8, в котором в положении движения с высокой скоростью из-за вращения ведомой звездочки с превышением заданной величины вращения, если ведомая звездочка остановлена, то первый шпоночный выступ поворачивается, когда корпус ступицы продолжает вращаться, вследствие чего происходит автоматический перевод в положение движения с низкой скоростью.

10. Устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с солнечным зубчатым колесом, выполненным в его центре, корпус ступицы, окружающий солнечное зубчатое колесо и имеющий первое храповое кольцо, выполненное на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы, и кольцевое ведущее тело ступицы, установленное с возможностью открепления на одной стороне первого храпового кольца и имеющее внутренний зубчатый венец и второе храповое кольцо, выполненное за одно целое с ним на его внутренней периферийной поверхности вблизи первого храпового кольца,

первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент для вращения корпуса ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и закрепленный с возможностью вращения на валу ступицы, и ведомую звездочку для вращения приводного элемента путем получения мощности от ведущей звездочки,

второй узел передачи движения, включающий в себя расположенное внутри корпуса ступицы первое водило, на внешней периферийной поверхности одной стороны которого установлены третьи собачки и множество планетарных зубчатых колес, соответственно введенных в зацепление с первым храповым кольцом, солнечным зубчатым колесом и внутренним зубчатым венцом для быстрого вращения корпуса ступицы, и второе водило, проходящее от другой стороны первого водила к приводному элементу, и

узел перевода, включающий в себя третье храповое кольцо, расположенное между приводным элементом и вторым водилом, для передачи вращательного усилия от вращающегося приводного элемента ко второму водилу и третьим собачкам, и планетарным зубчатым колесам первого водила.

11. Устройство по п.10, в котором узел перевода дополнительно включает в себя

переводную пружину, расположенную между первым водилом и третьим храповым кольцом, для возврата третьего храпового кольца, когда педали велосипеда не работают и сам велосипед остановлен.

5 12. Устройство по п.11, в котором на другой стороне первого водила выполнена первая соединительная выемка для пружины, на одной стороне второго храпового кольца выполнена вторая соединительная выемка для пружины, и один конец переводящей пружины установлен в первой соединительной выемке для пружины, а другой ее конец установлен во второй соединительной выемке для пружины, при этом  
10 переводящая пружина проходит, окружая второе водило.

13. Устройство по п.10 или 11, в котором два или более первых шпоночных выступа выполнены на одинаковых расстояниях на внешней периферийной поверхности второго водила, два или более вторых шпоночных выступа выполнены на  
15 одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности третьего храпового кольца, а между внешней периферийной поверхностью второго водила и внутренней периферийной поверхностью третьего храпового кольца дополнительно имеется кольцевая втулка, которая имеет внутренние шпоночные выступы, соответствующие первым шпоночным выступам, и внешние шпоночные выступы,  
20 соответствующие вторым шпоночным выступам, которые выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки соответственно.

14. Устройство по п.10 или 11, в котором корпус ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты, одна сторона корпуса ступицы закреплена с возможностью  
25 вращения на валу ступицы посредством первой конической гайки, внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса ступицы выполнена с первым храповым кольцом, которое имеет множество первых храповых выемок, выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы,  
30 внутренний зубчатый венец и второе храповое кольцо ведущего тела ступицы выполнены ступенчатыми, а второе храповое кольцо выполнено с множеством вторых храповых выемок и крепится к корпусу ступицы посредством стопорного кольца.

15. Устройство по п.14, в котором приводной элемент закреплен с возможностью  
35 вращения на валу ступицы посредством второй конической гайки, ведомая звездочка установлена на другой стороне приводного элемента, которая открыта для наружной стороны корпуса ступицы, на одной стороне приводного элемента, выступающей внутрь корпуса ступицы, выполнена кольцевая приемная выемка, множество первых  
40 собачек, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми храповыми выемками второго храпового кольца для вращения корпуса ступицы, установлены на внешней периферийной поверхности приемной выемки, а множество вторых собачек для выборочного вращения третьего храпового кольца установлены на внутренней периферийной поверхности приемной выемки.

45 16. Устройство по п.15, в котором внутренняя периферийная поверхность первого водила охватывает солнечное зубчатое колесо, внешняя периферийная поверхность первого водила расположена вблизи внутреннего зубчатого венца, в радиальном направлении на внешней периферийной поверхности первого водила расположено с  
50 возможностью вращения множество планетарных зубчатых колес, третьи собачки для избирательной передачи вращательного усилия на множество первых храповых выемок, выполненных в первом храповом кольце, выполнены на одной стороне планетарных зубчатых колес, второе водило проходит внутрь приемной выемки

приводного элемента, окружая вал ступицы, и имеет выполненную на его дальнем конце кольцевую направляющую, имеющую диаметр меньший, чем диаметр второго водила, а из части этой направляющей радиально выступает первый шпоночный выступ.

17. Устройство по п.15, в котором третье храповое кольцо расположено внутри приемной выемки, на внешней периферийной поверхности второго храпового кольца выполнено множество третьих храповых выемок, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми собачками, а на внутренней периферийной поверхности второго храпового кольца выполнен второй шпоночный выступ, выборочно вступающий в плотный контакт с первым шпоночным выступом, совершая оборот по упомянутой направляющей, для вращения второго водила.

18. Устройство по п.17, в котором в положении движения с высокой скоростью из-за вращения ведомой звездочки с превышением заданной величины вращения, даже если ведомая звездочка остановлена, корпус ступицы продолжает вращаться и сохраняет положение движения с высокой скоростью, а автоматический перевод в положение движения с низкой скоростью происходит, когда корпус ступицы останавливается.

19. Устройство для автоматического переключения скоростей, содержащее узел ступицы, включающий в себя вал ступицы с двумя концами, опирающимися на раму, и с внешним зубчатым венцом в промежуточной части упомянутого вала, и корпус ступицы,

окружающий внешний зубчатый венец и имеющий третье храповое кольцо и второй шпоночный выступ, выполненный на внутренней периферийной поверхности одной стороны корпуса ступицы, закрепленного с возможностью вращения на валу ступицы,

первый узел передачи движения, включающий в себя приводной элемент, опирающийся с возможностью вращения на вал ступицы, закрывающий другую сторону корпуса ступицы и выполненный со вторыми собачками на внешней периферийной поверхности одной его стороны, и ведомую звездочку для вращения приводного элемента путем получения мощности от ведущей звездочки,

второй узел передачи движения, выполненный внутри корпуса ступицы и включающий в себя на одной его стороне третьи собачки для выборочного вращения корпуса ступицы при зацеплении с третьим храповым кольцом, и водило, установленное с множеством планетарных зубчатых колес, введенных в зацепление с внешним зубчатым венцом и вращающихся вместе с ним, и

узел перевода, расположенный между первым и вторым узлами передачи движения и включающий в себя кольцевое зубчатое колесо, имеющее внутренний зубчатый венец, введенный в зацепление с планетарными зубчатыми колесами, на одной его стороне и первый шпоночный выступ на другой его стороне, и втулку, установленную между первым и вторым шпоночными выступами, тем самым выборочно передавая вращательное усилие от приводного элемента к водилу или корпусу ступицы.

20. Устройство по п.19, в котором два или более первых шпоночных выступа выполнены на одинаковых расстояниях на внешней периферийной поверхности солнечного колеса, два или более вторых шпоночных выступа выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы, а втулка расположена между внешней периферийной поверхностью солнечного колеса и внутренней периферийной поверхностью корпуса ступицы и имеет внутренние шпоночные выступы, соответствующие первым шпоночным выступам, и внешние шпоночные выступы, соответствующие вторым шпоночным выступам, которые

выполнены на одинаковых расстояниях на внутренней периферийной поверхности и внешней периферийной поверхности втулки соответственно.

21. Устройство по п.19, в котором внутренняя периферийная поверхность ведомой звездочки выполнена с первым храповым кольцом, имеющим множество первых храповых выемок, выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности ведомой звездочки, а на внешней периферийной поверхности приводного элемента, выступающей наружу из корпуса ступицы, выполнено множество первых собачек, выборочно входящих в плотный контакт с первыми храповыми выемками первого храпового кольца, для вращения приводного элемента.

22. Устройство по п.19, в котором корпус ступицы имеет такую форму, что оба его конца открыты, одна сторона корпуса ступицы закреплена с возможностью вращения на валу ступицы посредством первой конической гайки, внутренняя периферийная поверхность промежуточной части корпуса ступицы выполнена за одно целое с третьим храповым кольцом, которое имеет множество третьих храповых выемок, выполненных вдоль внутренней периферийной поверхности корпуса ступицы, а внутренняя периферийная поверхность другой стороны корпуса ступицы выполнена с выступающим внутрь вторым шпоночным выступом.

23. Устройство по п.22, в котором приводной элемент закреплен с возможностью вращения на валу ступицы посредством второй конической гайки, ведомая звездочка установлена на другой стороне приводного элемента, которая открыта для наружной стороны корпуса ступицы, на одной стороне приводного элемента, выступающей внутрь корпуса ступицы, а множество вторых собачек для вращения кольцевого зубчатого колеса установлены на внешней периферийной поверхности приводного элемента, выступающей в корпус ступицы.

24. Устройство по п.23, в котором внутренняя периферийная поверхность водила охватывает внешний зубчатый венец, внешняя периферийная поверхность водила расположена вблизи внутреннего зубчатого венца, в радиальном направлении на внешней периферийной поверхности водила расположено множество планетарных зубчатых колес, предназначенных для введения в зацепление с внешним зубчатым венцом и внутренним зубчатым венцом и вращения с ними, а множество третьих собачек для выборочного вхождения в плотный контакт с третьими храповыми выемками третьего храпового кольца для вращения корпуса ступицы установлены на внешней периферийной поверхности одной стороны водила.

25. Устройство по п.23, в котором внутренняя периферийная поверхность одной стороны кольцевого зубчатого колеса выполнена за одно целое со вторым храповым кольцом, имеющим множество вторых храповых выемок, выборочно входящих в плотный контакт со вторыми собачками, а внешняя периферийная поверхность кольцевого зубчатого колеса выполнена с первым шпоночным выступом, который поворачивается и затем передает вращательное усилие на второй шпоночный выступ после поворота на предварительно заданную величину вращения через втулку.

26. Устройство по п.25, в котором в положении движения с высокой скоростью из-за вращения ведомой звездочки с превышением заданной величины вращения, если ведомая звездочка остановлена, то второй шпоночный выступ поворачивается, когда корпус ступицы продолжает вращаться, вследствие чего происходит автоматический перевод в положение движения с низкой скоростью.

Приоритет по пунктам:

06.08.2003 по пп.2 и 3, 5-8;

29.08.2003 по пп.11 и 12, 14-17;

02.08.2004 по пп.1, 4, 9 и 10, 13, 18-26.

5

10

15

20

25

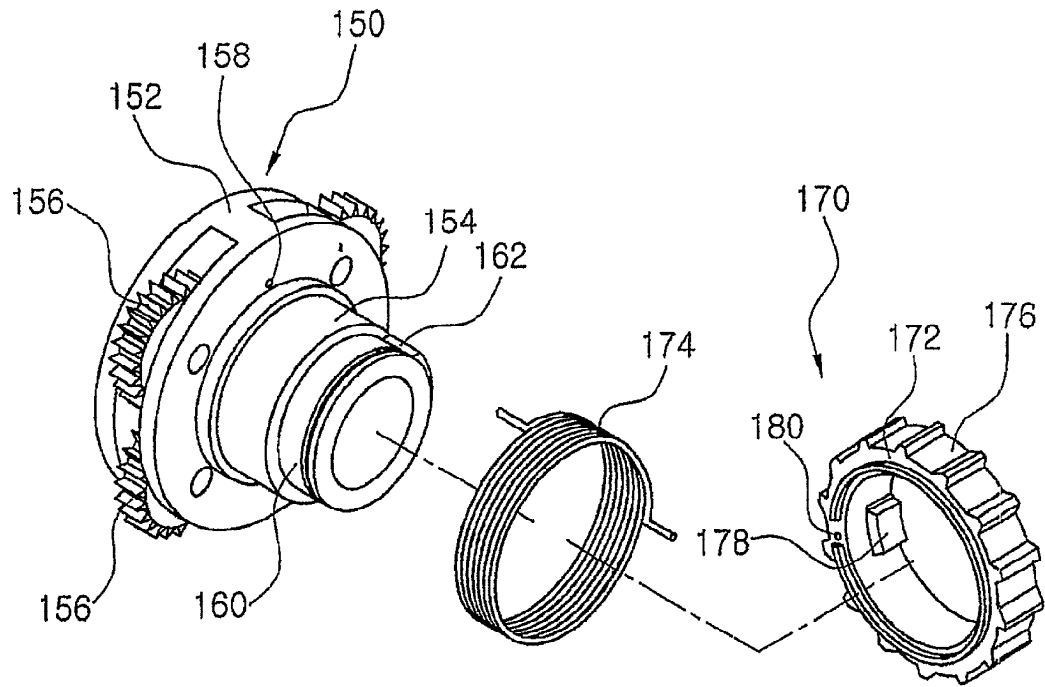
30

35

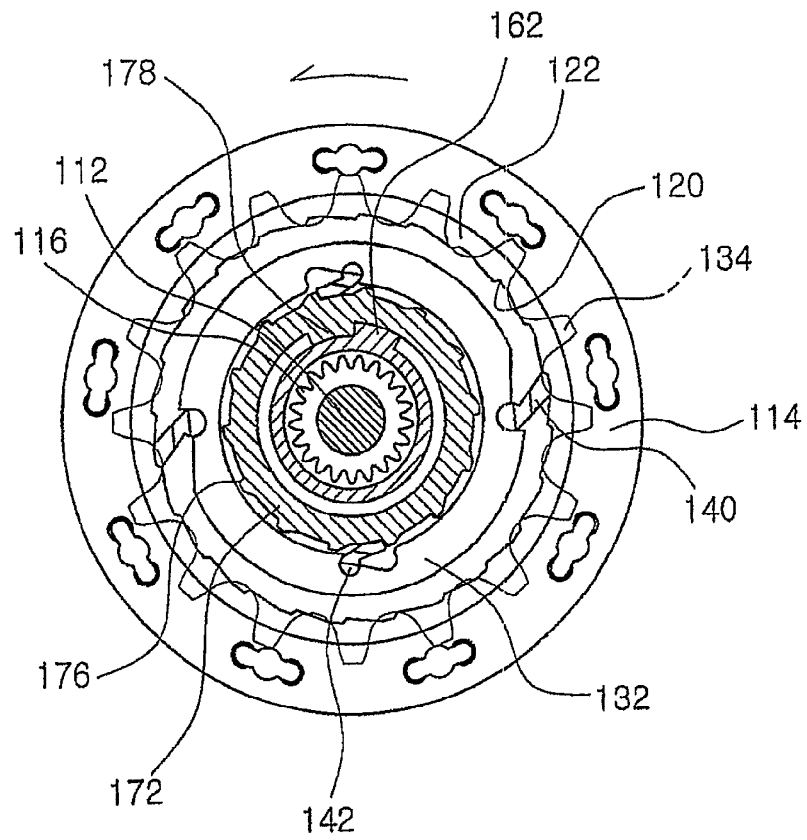
40

45

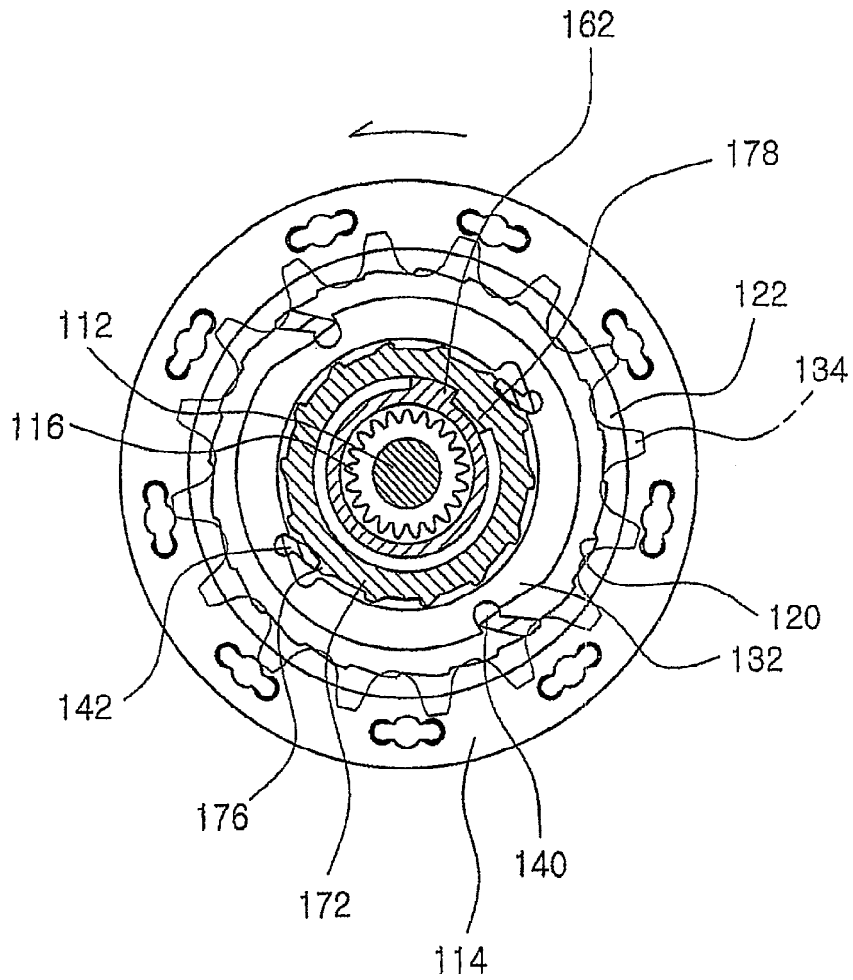
50



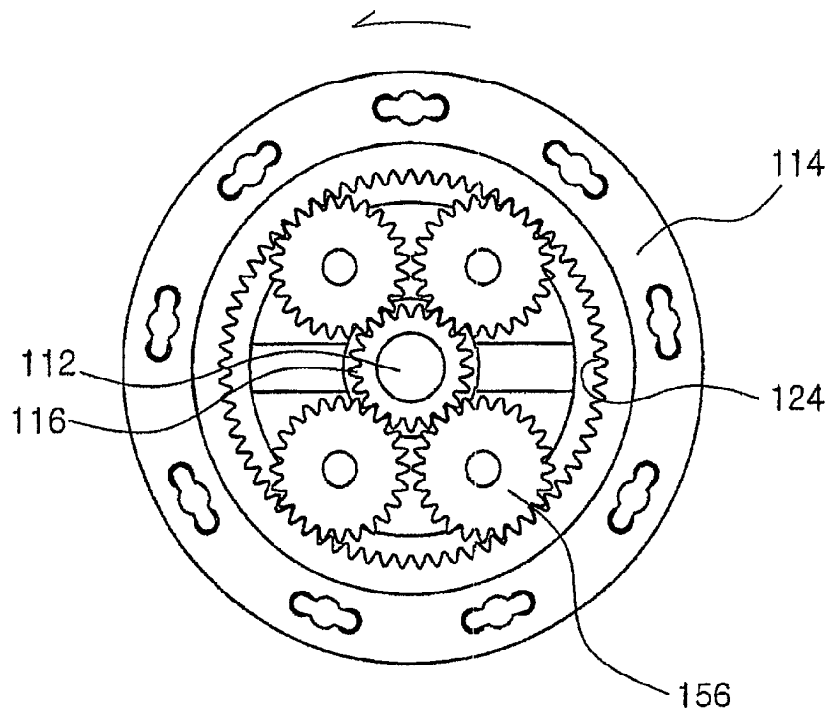
**ФИГ.2**



**ФИГ.3а**

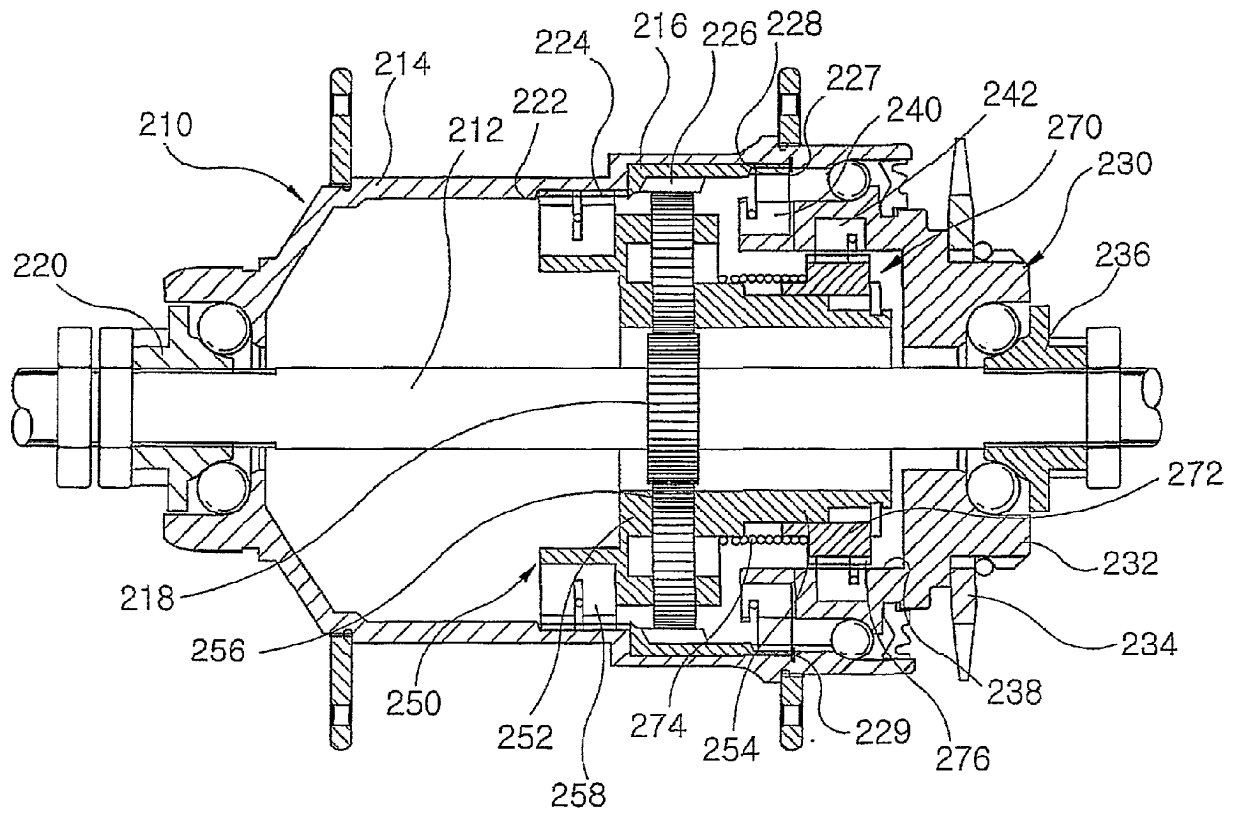


**ФИГ.3b**

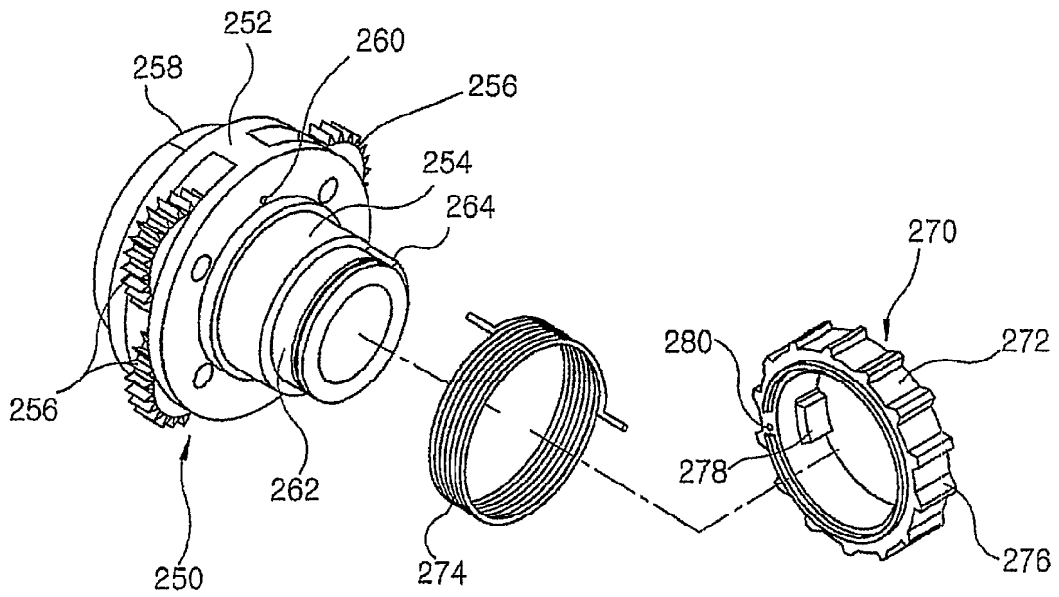


**ФИГ.3c**

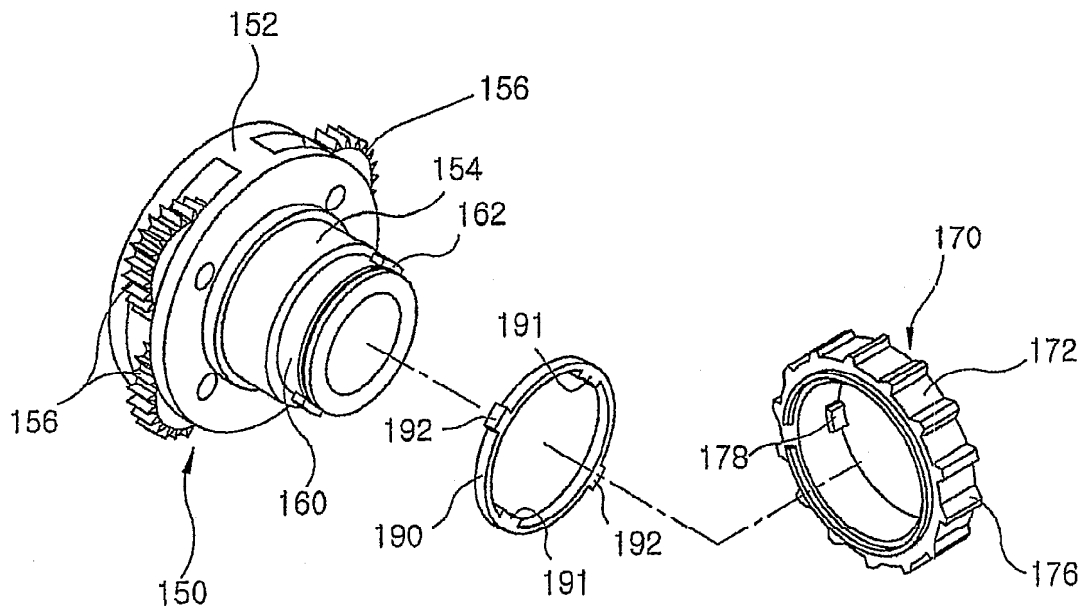
200



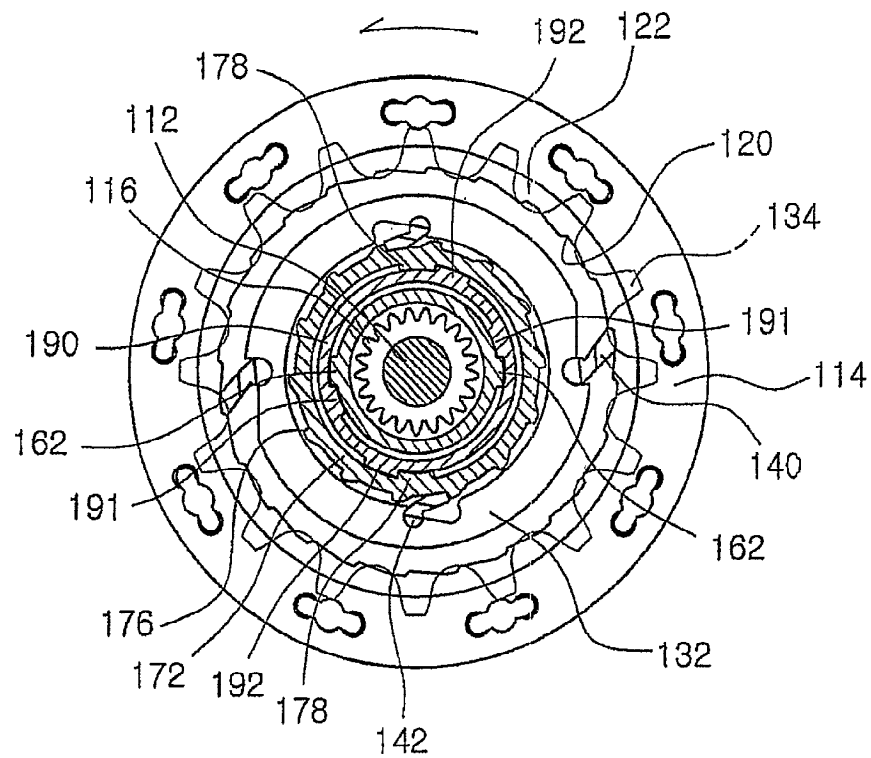
ФИГ.4



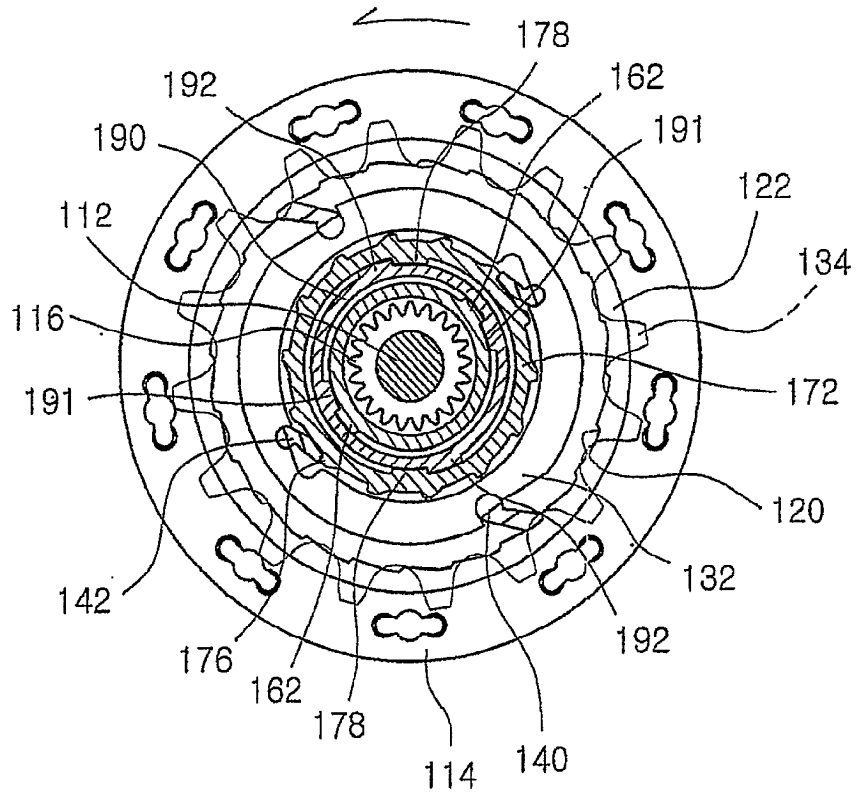
ФИГ.5



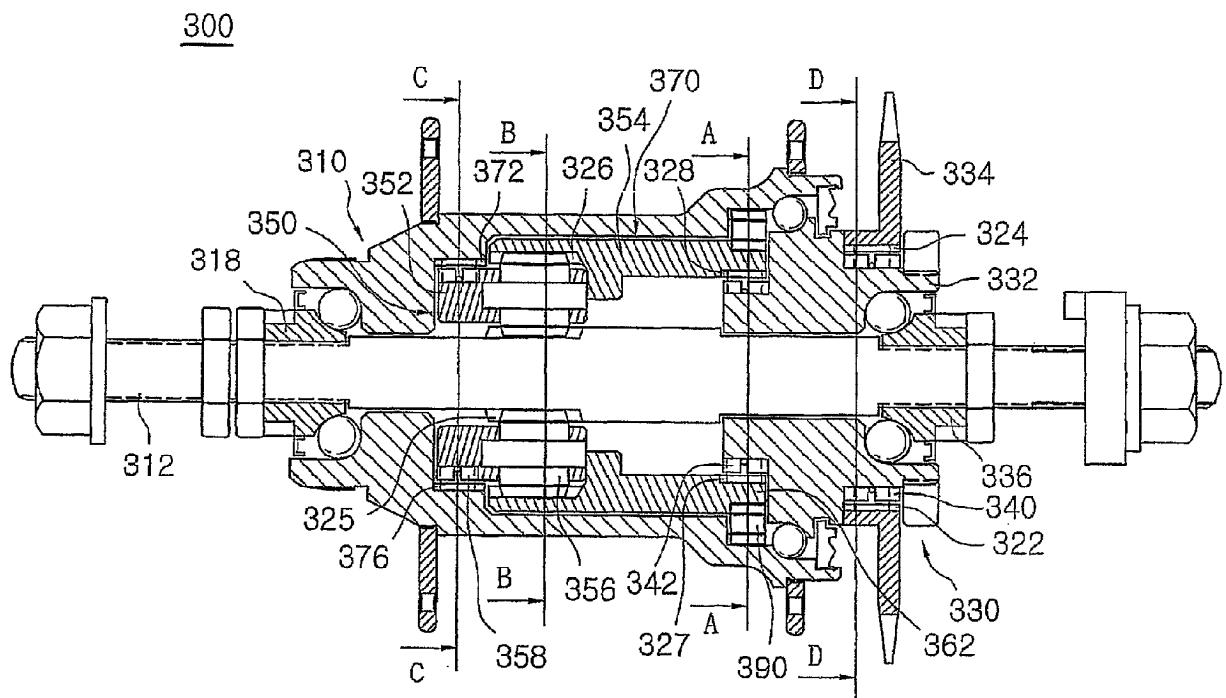
**ФИГ.6**



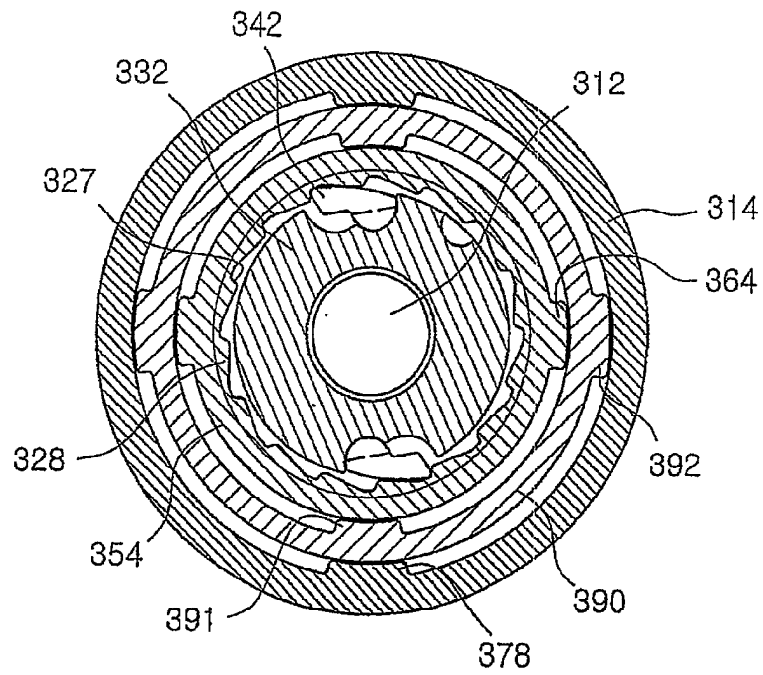
**ФИГ.7а**



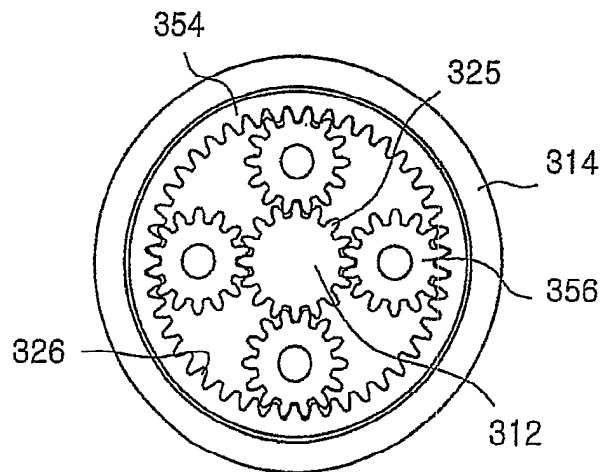
**ФИГ.7b**



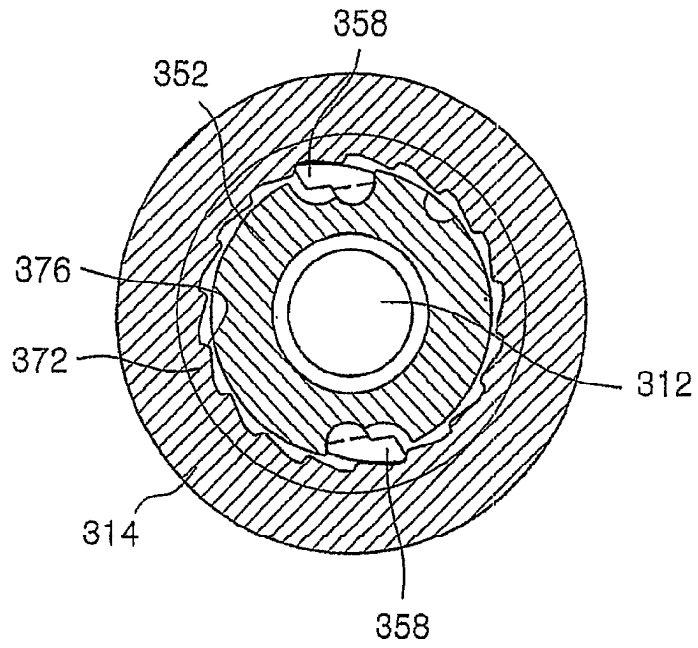
**ФИГ.8**



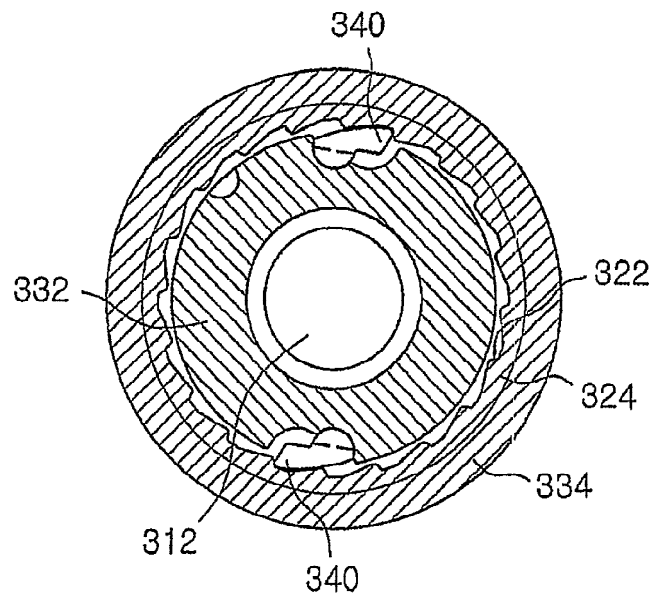
**ФИГ.9**



**ФИГ.10**



**ФИГ.11**



**ФИГ.12**