



(51) МПК
B60K 23/08 (2006.01)
B60K 17/34 (2006.01)
F16H 21/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 по интеллектуальной собственности
 (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B60K 23/08 (2019.02); *B60K 17/34* (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2018147196, 28.12.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 28.12.2018

Дата регистрации:
 16.04.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2018

(45) Опубликовано: 16.04.2019 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
 МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦИС, для Котиева
 (каф. СМ10)

(72) Автор(ы):

Карташов Александр Борисович (RU),
 Дьяков Алексей Сергеевич (RU),
 Евсеев Кирилл Борисович (RU),
 Хренов Илья Олегович (RU),
 Газизуллин Руслан Ленарович (RU),
 Пикалов Никита Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Московский государственный
 технический университет имени Н.Э.
 Баумана (национальный исследовательский
 университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 78146 U1, 20.11.2008. RU 114639
 U1, 10.04.2012. RU 157841 U1, 10.12.2015. UA
 84317 C2, 10.10.2008. JP 2010143569 A,
 01.07.2010.

(54) Привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом

(57) Реферат:

Полезная модель относится к механизмам преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное. В настоящее время подобные механизмы используются в коробках передач и раздаточных коробках автомобилей для переключения передач. Устройство для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное имеет два кулака, в которых выполнены криволинейные пазы требуемой конфигурации для одновременного переключения передач раздаточной коробки и переключения режимов дифференциала. Технический результат полезной модели: упрощение конструкции электромеханического привода переключения передач в раздаточной коробке колесного мотовездехода - упрощение процесса переключения передач и режимов работы дифференциала, улучшение

массогабаритных характеристик механизма, и, самое главное, реализация возможности одним валом с кулаками одновременного переключения как передач раздаточной коробки, так и режимов блокировки дифференциала. Привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом, содержащий вал, выполненный заодно с двумя кулаками, в которых прорезаны пазы, отвечающие за переключение передачи и переключение режимов дифференциала, вилки переключения, электромотор вращения вала; пазы в кулаках выполнены определенной конфигурации, заключающейся в чередовании плоских и винтовых поверхностей пазов, и расположены друг относительно друга на определенном угле, определяемом из конструкции, а именно: начальное угловое

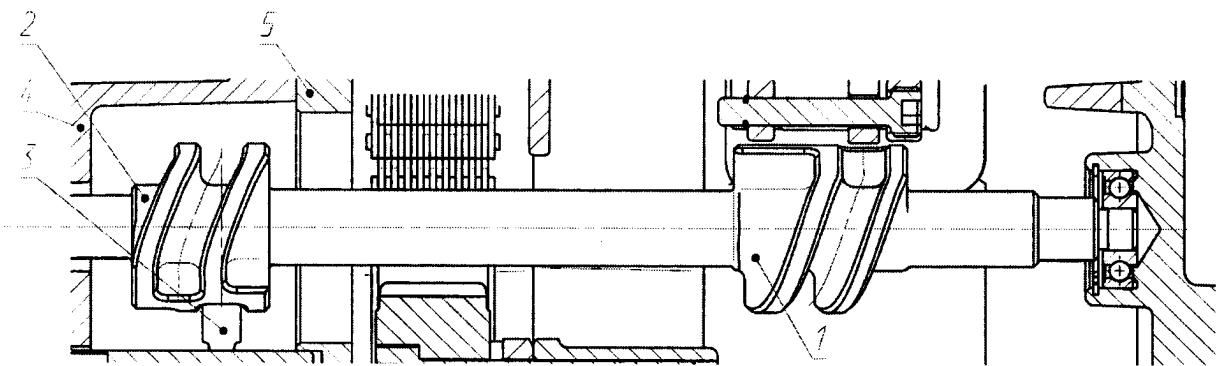
RU 188 504 U1

RU 188 504 U1

R U 1 8 8 5 0 4 U 1

положение вала механизма переключения для повышающей передачи; поворот вала на 120 градусов для нейтральной передачи; поворот вала на 200 градусов для понижающей передачи; поворот вала на 320 градусов для понижающей передачи и блокировки дифференциала; при этом основная часть вала с кулаком переключения

передач расположена в основном картере, в котором просверлено отверстие, через которое вал вставлен в него; кулак переключения режимов дифференциала расположен в съемной крышке, к которой прикреплен электромотор вращения вала. 10 ил.



Фиг. 1

R U 1 8 8 5 0 4 U 1

Область техники

- Полезная модель относится к механизмам преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное. В настоящее время подобные механизмы используются в коробках передач и раздаточных коробках автомобилей для переключения передач.
- 5 Устройство для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное имеет два кулака, в которых выполнены криволинейные пазы требуемой конфигурации для одновременного переключения передач раздаточной коробки и переключения режимов дифференциала.

Уровень техники

- 10 Известен электромеханический привод переключения раздаточной коробки (см. "54 Series Transfer Case Service Manual. Borg Warner Automotive" (Руководство по эксплуатации раздаточной коробки. 54 серия). Copyright Borg Warner Automotive, Inc. 1989, U.S.A., с. р-7, Figure p-2), который содержит червячный мотор-редуктор с датчиком положения. На валу переключения свободно установлен кулак, снабженный рычагом, кулак снабжен 15 канавкой (пазом), в которой установлен с возможностью перемещения штифт с роликом вилки переключения, вторая вилка переключения прижата цилиндрической пружиной к профилированному торцу кулака. Каждая из вилок отвечает за включение одной из передач раздаточной коробки.

- 15 Данная конструкция обладает следующими недостатками: низкая 20 ремонтопригодность, отсутствие нейтральной передачи, использование кулака с низкими массогабаритными характеристиками, использование одновременно двух вилок для переключения между понижающей и повышающей передачами, отсутствие возможности дополнительного переключения режимов дифференциала в раздаточной коробке.

- Известен электромеханический привод переключения раздаточной коробки (см. 25 патент РФ RU78146 «ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ», опубликован 20.11.2008, бюл. №32), содержащий червячный мотор-редуктор с датчиком положения, вал переключения с кулаком с канавками (пазами) и спиральной пружиной, взаимодействующей с рычагами переключения. В канавках кулака установлены с возможностью перемещения концы 30 вилок переключения раздаточной коробки. Крышка механизма переключения выполнена двухсекционной, в одной из секций размещен кулак, а в другой размещена спиральная пружина, соединяющая передний и задний рычаги, один из рычагов закреплен на валу переключения, другой рычаг закреплен на выходном валу червячного мотор-редуктора, при этом вал переключения снабжен вторым датчиком положения.

- 35 Недостатками данной конструкции являются сложность конструкции картера и обработка его поверхностей, использование большого количества деталей, неудобство сборки конструкции.

- Приведенные конструкции привода переключения с одним кулаком использовались 40 в раздаточных коробках легковых автомобилей, однако, на колесных мотовездеходах не применялись.

Раскрытие полезной модели

- Технический результат полезной модели: упрощение конструкции 45 электромеханического привода переключения передач в раздаточной коробке колесного мотовездехода - упрощение процесса переключения передач и режимов работы дифференциала, улучшение массогабаритных характеристик механизма, и, самое главное, реализация возможности одним валом с кулаками одновременного переключения как передач раздаточной коробки, так и режимов блокировки дифференциала.

Указанный технический результат при осуществлении полезной модели достигается тем, что привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом содержит вал, выполненный заодно (как единая деталь) с двумя кулаками, в которых прорезаны

- 5 винтовые пазы, отвечающие за переключение передачи (для синхронизатора) и переключение режимов дифференциала (для муфты блокировки дифференциала), вилки переключения, имеющие штифты, движущиеся по пазам в кулаках, электромотор вращения вала. Пазы (или канавки) в кулаках выполнены определенной конфигурации, заключающейся в чередовании плоских и винтовых поверхностей, и расположены друг
- 10 относительно друга на определенном угле, определяемом по конструкции, а именно: начальное угловое положение вала механизма переключения для повышающей передачи; поворот вала на 120 градусов для нейтральной передачи; поворот вала на 200 градусов для понижающей передачи; поворот вала на 320 градусов для понижающей передачи и блокировки дифференциала.

- 15 При этом основная часть вала с кулаком переключения передач расположена в основном картере, в котором просверлено отверстие, через которое вал вставлен в него; кулак переключения режимов дифференциала расположен в съемной крышки, к которой прикреплен электромотор вращения вала (для упрощения конструкции единого устройства).

- 20 Сравнение заявленного технического решения с уровнем техники по научно-технической и патентной документации на дату приоритета в основной и смежных рубриках показывает, что совокупность существенных признаков заявленного решения ранее не была известна, следовательно, оно соответствует условию патентоспособности "новизна".

- 25 Предложенное техническое решение промышленно применимо, так как может быть изготовлено промышленным образом и работоспособно, осуществимо и воспроизводимо, следовательно, соответствует условию патентоспособности "промышленная применимость".

Перечень фигур

- 30 На фиг. представлен общий вид привода управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом.

На фиг. 2 показан вариант установки данного механизма (выделен более жирной линией) на раздаточной коробке электроквадроцикла.

- 35 На фиг. 3, 4 представлены соответственно положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала при начальном положении механизма переключения (повышающая передача).

На фиг. 5, 6 представлены соответственно положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала при повороте вала на 120 градусов (нейтральная передача).

- 40 На фиг. 7, 8 представлены соответственно положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала при повороте вала на 200 градусов (понижающая передача).

На фиг. 9, 10 представлены соответственно положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала при повороте вала на 320 градусов (понижающая передача, межосевой дифференциал заблокирован).

- 45 Осуществление полезной модели

На фиг. 1 обозначены следующие позиции: 1 - кулак переключения передач, 2 - кулак переключения режимов межосевого дифференциала, 3 - вилка переключения режимов раздаточной коробки, 4 - съемная крышка картера, 5 - сам картер раздаточной коробки.

На фиг. 2 показан вариант установки данного механизма на раздаточной коробке электроквадроцикла. Кроме замены механизма переключения с двумя электроприводами на предлагаемый с одним электромотором и упрощения конструкции картера, других изменений в конструкцию вносить не требуется.

- ⁵ Привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом работает следующим образом.

- В начальном положении механизма переключения на повышающую передачу положения муфты 6 синхронизатора и муфты 7 блокировки дифференциала следующие:
¹⁰ муфта 6 синхронизатора находится в крайнем правом положении, муфта 7 блокировки дифференциала также находится в крайнем правом положении, дифференциал разблокирован - см. на фиг. 3, 4.

- При повороте вала на 120 градусов с переключением на нейтральную передачу положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала меняются на
¹⁵ следующие: муфта 6 синхронизатора находится в центральном положении, муфта 7 блокировки дифференциала находится в крайнем правом положении, дифференциал разблокирован - см. на фиг. 5, 6.

- При повороте вала на 200 градусов с переключением на понижающую передачу положения синхронизатора и муфты блокировки дифференциала меняются на
²⁰ следующие: муфта 6 синхронизатора находится в крайнем левом положении, муфта 7 блокировки дифференциала все так же находится в крайнем правом положении, дифференциал разблокирован - см. на фиг. 7, 8.

- И, наконец, при повороте вала на 320 градусов с переключением на понижающую передачу и на блокировку межосевого дифференциала положения синхронизатора и
²⁵ муфты блокировки дифференциала меняются на следующие: муфта 6 синхронизатора остается в крайнем левом положении, муфта 7 блокировки моста перемещается в крайнее левое положение, тем самым блокируя дифференциал - см. на фиг. 9, 10.

- Установка привода управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом позволит повысить
³⁰ плавность переключения, упростит конструкцию переключения передач, поднимет техническую готовность транспортного средства.

- Данная полезная модель разработана в рамках выполнения работ по Соглашению от «26» сентября 2017 г. №14.577.21.0272 МГТУ им. Н.Э. Баумана (Исполнитель) с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Госзаказчик).
³⁵ Уникальный идентификатор RFMEFI57717X0272.

(57) Формула полезной модели

- Привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом, содержащий вал,
⁴⁰ выполненный заодно с двумя кулаками, в которых прорезаны пазы, отвечающие за переключение передачи и переключение режимов дифференциала, вилки переключения, электромотор вращения вала; пазы в кулаках выполнены определенной конфигурации, заключающейся в чередовании плоских и винтовых поверхностей пазов, и расположены друг относительно друга на определенном угле, определяемом из конструкции, а именно:
⁴⁵ начальное угловое положение вала механизма переключения для повышающей передачи; поворот вала на 120 градусов для нейтральной передачи; поворот вала на 200 градусов для понижающей передачи; поворот вала на 320 градусов для понижающей передачи и блокировки дифференциала; при этом основная часть вала с кулаком переключения

передач расположена в основном картере, в котором просверлено отверстие, через которое вал вставлен в него; кулак переключения режимов дифференциала расположен в съемной крышке, к которой прикреплен электромотор вращения вала.

5

10

15

20

25

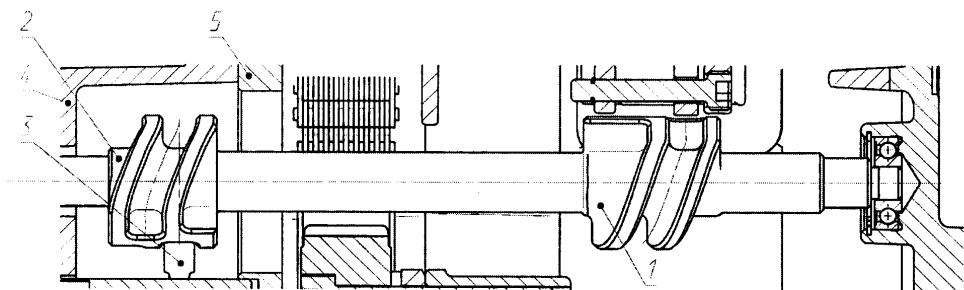
30

35

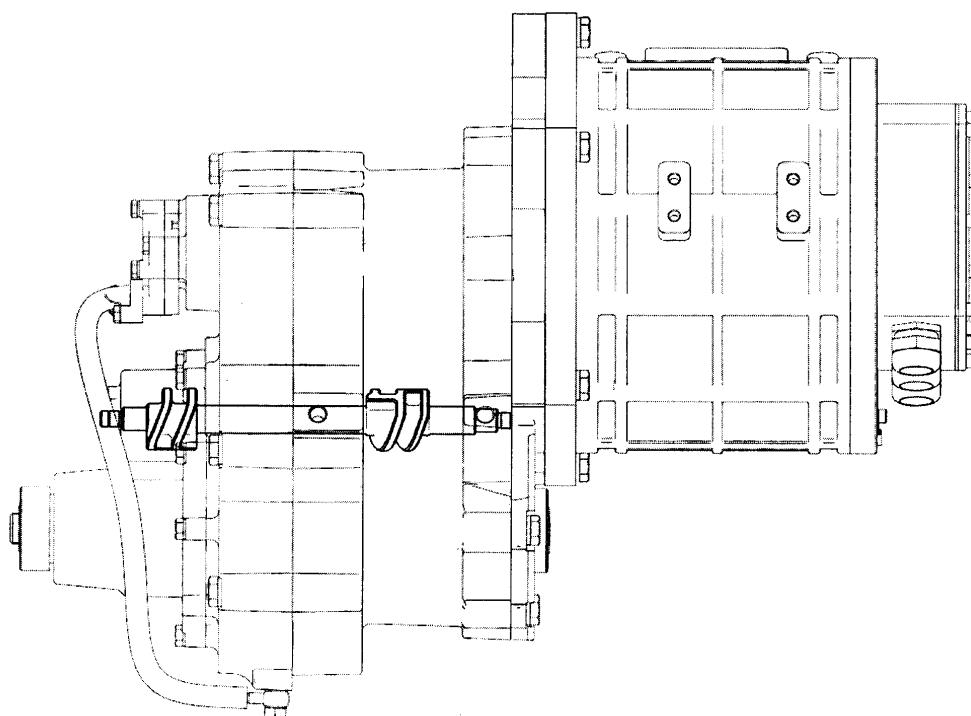
40

45

1



Фиг. 1



Фиг.2

2

