



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16H 9/24 (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2018136538, 16.10.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.10.2018

Дата регистрации:
18.04.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 16.10.2018

(45) Опубликовано: 18.04.2019 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
445027, Самарская обл., г. Тольятти, а/я 3151,
ООО Инновационная фирма "Приоритет"

(72) Автор(ы):
Полищенко Фёдор Витальевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Полищенко Фёдор Витальевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 1665984 A1, 23.10.1925. SU
806948 A1, 23.02.1981. US 4367067 A1,
04.01.1983. US 20110011194 A1, 20.01.2011.

(54) ЦЕПНОЙ РЕДУКТОР С РЕВЕРСОМ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области транспортного машиностроения, в частности к передачам с гибким тяговым органом, и может быть использована в механических передачах с изменяемым передаточным числом, например, в силовых дорожных, железнодорожных, водных и воздушных транспортных средствах, в металлообрабатывающих станках, грузоподъемных кранах и других машинах, предпочтительно в малой технике, где требуется ступенчатое изменение передаточного отношения.

Технической задачей полезной модели является создание компактного цепного редуктора простой конструкции с передачей заднего хода и оптимальным количеством комплектующих деталей, обеспечивающих одновременно надежную и эффективную работу, как самого редуктора, так и работающей с его использованием малой техники в целом.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом решении редуктор снабжен приводной звездочкой передачи заднего хода, которая установлена на промежуточном валу и размещена на нем с возможностью постоянного зацепления с гибким тяговым органом передней

передачи для передачи крутящего момента с приводного ведущего вала на промежуточный вал, ведущая звездочка передачи заднего хода установлена на промежуточном валу, а ведомая звездочка передачи заднего хода установлена на ведомом валу, причем ведомые звездочки, установленные на ведомом валу, выполнены одного диаметра, а каждая ведущая звездочка передней передачи и передачи заднего хода, установленная, соответственно, на приводном ведущем валу и промежуточном валу, выполнена меньшего диаметра, в сравнении с ведомыми звездочками, сцепление выполнено центробежным и установлено на выходном конце приводного ведущего вала для запуска трансмиссии, а механизм переключения передач выполнен в виде зубчатой муфты переключения передач, которая установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения, вилки переключения и рычага переключения, который шарнирно установлен на корпусе редуктора, причем вилка переключения жестко связана с рычагом переключения и установлена с возможностью осевого перемещения посредством рычага переключения и с возможностью взаимодействия

с зубчатой муфтой переключения передач, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения и поочередного взаимодействия с каждой из ведомых звездочек двух передач редуктора.

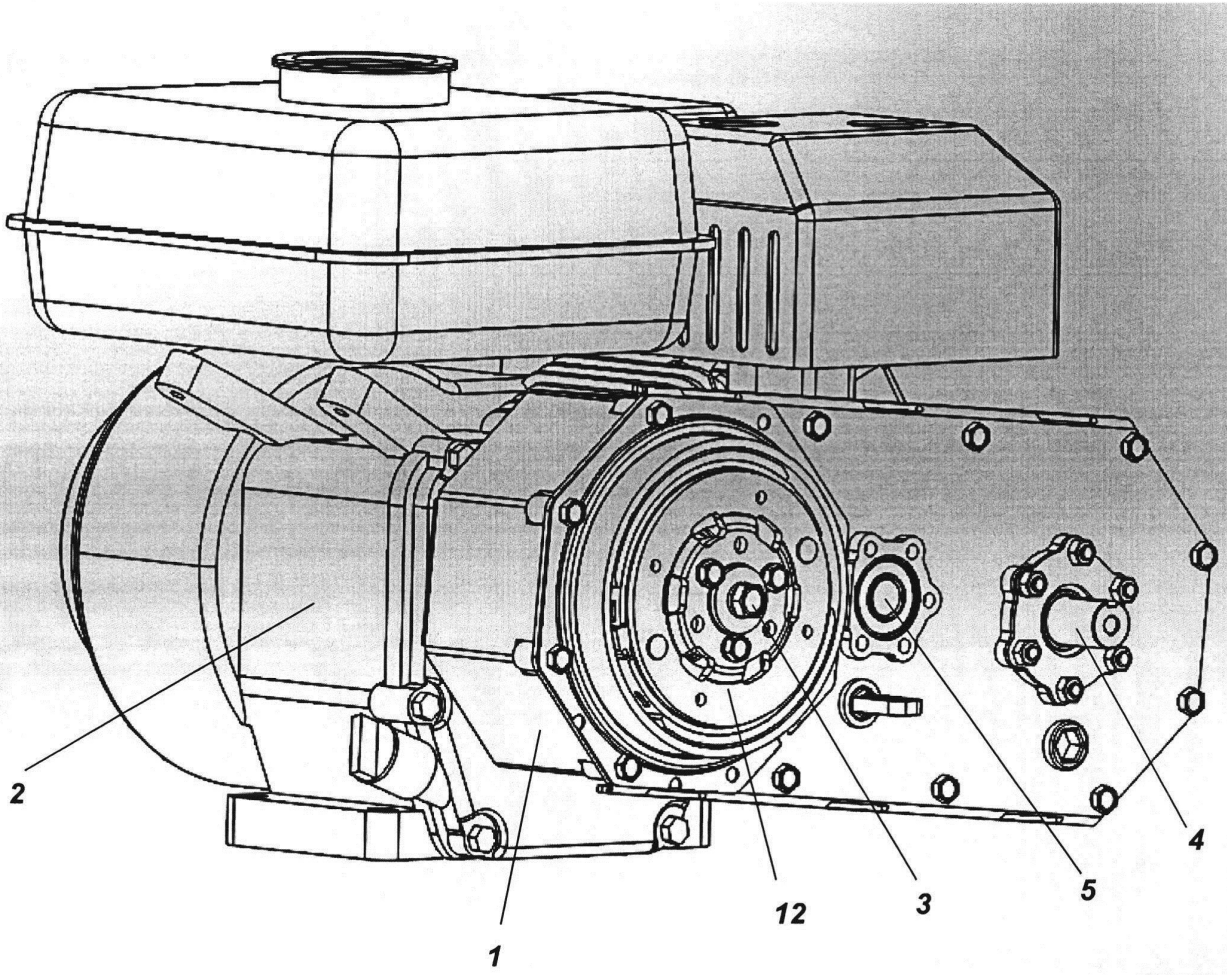
Кроме того, приводная звездочка передачи заднего хода размещена на промежуточном валу с возможностью обкатывания ее гибким тяговым органом передней передачи и задачи обратного вращения промежуточного вала и ведомого вала при включении передачи заднего хода.

Кроме того, зубчатая муфта механизма переключения передач выполнена в виде зубчатого колеса с двумя зубчатыми венцами, а вилка переключения размещена между зубчатыми венцами зубчатой муфты в круговом пазу, на каждой из ведомых звездочек на их внутренней стороне выполнен внутренний зубчатый фланец, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу посредством шпоночного или шлицевого соединения с возможностью скольжения по нему и поочередного взаимодействия одним из своих зубчатых венцов с каждым из внутренних зубчатых фланцев каждой из ведомых звездочек, включая или выключая, тем самым, одну или другую передачу редуктора.

Кроме того, центробежное сцепление выполнено в виде барабана, внутри которого размещены фрикционные колодки, стянутые пружинами, фрикционные колодки размещены на опорном диске и неподвижно соединены с ним, каждая фрикционная колодка снабжена набором

пластин-грузов, а центробежное сцепление выполнено с возможностью настройки оборотов срабатывания посредством подбора пружин и набора пластин-грузов, причем на внешней стороне барабана выполнены, по меньшей мере, посадочные места или точки крепления передающего элемента для передачи крутящего момента исполнительному механизму, а пластины-грузы установлены с двух сторон плоскости ребра фрикционной колодки.

Технический результат от использования предлагаемой полезной модели заключается в расширении диапазона ее использования за счет того, что она приобретает возможность изменения передаточного отношения без остановки приводного двигателя внутреннего сгорания путем снижения скорости вращения приводного ведущего вала, а также в повышении надежности ее работы, и сокращении времени обслуживания за счет компактной и очень простой конструкции с оптимальным количеством комплектующих деталей. Использование цепи в качестве гибкого тягового органа обеспечивает передачу значительно большей мощностью и большей надежностью, чем фрикционная передача, которая обеспечивает малую нагрузочную способность и имеет небольшой диапазон регулирования скоростей, подтверждая тем самым надежную и эффективную работу заявляемого редуктора. 3 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг. 1

Полезная модель относится к области транспортного машиностроения, в частности к передачам с гибким тяговым органом, и может быть использована в механических передачах с изменяемым передаточным числом, например, в силовых дорожных, железнодорожных, водных и воздушных транспортных средствах, в металлообрабатывающих станках, грузоподъемных кранах и других машинах, предпочтительно в малой технике, где требуется ступенчатое изменение передаточного отношения.

Известен редуктор по патенту Великобритании №524855, кл. F16H 9/24, 1939 г., который относится к быстродействующему механизму передачи, например, используемому на дорогах с электрическим приводом, на железной дороге, на водной дорожке и испытательных транспортных средствах, а также на металлообрабатывающих станках, грузоподъемных и других машинах, в которых изменение передаточного отношения контролируется зацеплением и отсоединением муфт.

Редуктор имеет корпус, в котором параллельно размещены три фрикционные конусные муфты на трех валах. Приводной элемент в форме стержня, установлен с возможностью перемещения «снаружи» корпуса и имеет три выреза-кулачка, каждый из которых выполнен для приема одного из антифрикционных роликов, тем самым осуществляя сцепление сцепленной муфты под действием ее пружины. Когда каждый из антифрикционных роликов опирается на плоскую часть приводного элемента, все муфты отсоединяются.

Приводные элементы сцеплений и звездочки могут быть выполнены одного или разного диаметра. Звездочки соединены с ведомым элементом посредством бесконечного гибкого ведомого элемента. Этот гибкий элемент представляет собой цепь, которая соединяет упомянутые звездочки с ведомой звездочкой на ведомом элементе.

В редукторе предусмотрены две скорости переднего хода с разным соотношением и одна скорость заднего хода, а также могут быть предусмотрены три скорости вперед и без реверса.

Фактически описанный редуктор представляет собой коробку передач с переключением передач и дает две скорости переднего хода с разными передаточными отношениями и одну скорость заднего хода. Но он имеет очень сложную конструкцию, содержащей множество приводных звездочек, сложный механизм переключения передач и сложную трассу гибкого элемента.

Известен реверсивный ременный привод для сельскохозяйственного культиватора по патенту Франции №2774736, кл. F 16H 9/04, 1999 г., который может работать либо в прямом, либо в обратном направлении с помощью приводного двигателя, который имеет единственный выходной вал и только одно направление вращения.

В данном патенте представлена машина, содержащая приводной двигатель с выходным валом, объединенным с двумя ведущими шкивами разных диаметров и вращающимися в том же направлении, что и двигатель. Ведущие шкивы размещены соосно друг относительно друга.

Машина содержит приемное устройство, которое снабжено приводным валом и ведомыми шкивами, установленными на приводном валу. Ведомые шкивы соединены с ведущими шкивами с помощью приводных ремней и выполнены одного диаметра.

Машина содержит устройство управления, которое позволяет приводному валу приемного устройства изменять направление вращения в соответствии с направлением использования машины.

Устройство управления выполнено в виде подпружиненных рычагов и содержит

натяжитель. Управляющее устройство позволяет управлять перемещением машины вперед или назад. Оно действует непосредственно на приводные шкивы, поскольку двигатель вращается со скоростью, которая не превышает 1800 оборотов в минуту, но его можно использовать и тогда, когда двигатель машины вращается со скоростью, 5 равной или превышающей 4600 оборотов в минуту. Однако, в этом нет необходимости, чтобы избежать риска серьезной аварии.

Однако, данный привод представляет собой сложный и малонадежный механизм, благодаря использованию в конструкции системы подпружиненных рычагов и гибкой связи, выполненной в виде ремней, которые в процессе работы растягиваются и их 10 необходимо постоянно натягивать натяжителем.

Известна передача с гибким тяговым органом по патенту Великобритании №948403, F16H 9/04, 1964 г. Согласно изобретению приводная передача содержит пару гибких ленточных приводных передающих устройств, первая из которых соединяет приводной элемент и ведомый элемент вместе, а вторая из них соединяет один из элементов с 15 третьим элементом, третий элемент переносится на поворотную опору для фрикционного зацепления с другим одним из элементов, причем первое приводное передающее устройство связано со средством натяжения ремня, действующим в качестве муфты, так что приводной элемент может вращаться в одном направлении относительно ведомого вала когда лента натянута, а подставка связана с качающимися средствами, 20 действующими в качестве сцепления, чтобы вызвать указанное фрикционное зацепление, так что ведомый элемент может вращаться в противоположном направлении, причем колыбель также несет поясное натяжное устройство для второго ремня и приспособлено для натяжения ремня при его контакте. Предпочтительно передающие устройства с ремненным приводом представляют собой клиновые ремни, а качающаяся подставка 25 содержит натяжное устройство для второго ремня.

Однако, представляя собой относительно не сложную конструкцию и возможно надежную передачу, работающую в приводе, предназначенном для мощных культиваторов, но использование в устройстве ременных передач значительно усложняет и снижает надежность, именно за счет применения ремней, требующих для надежной 30 работы дополнительных натяжных механизмов, усложняющих конструкцию. Это устройство предназначено для изменения и плавного регулирования скорости приводных механизмов с использованием фрикционного вариатора и дифференциала. А такие передачи имеют основные недостатки: малая нагрузочная способность и небольшой диапазон регулирования скоростей.

Известна трансмиссия по патенту США №1665984, F16H 9/24, 1928 г., принятая заявителем за прототип. Она содержит раму, на которой установлен коленчатый вал двигателя. На раме установлены промежуточный вал и выходной вал. На концах коленчатого вала установлены ведущие звездочки, а ведомые звездочки установлены: 40 одна на промежуточном вале, а другая на выходном вале. Причем ведущие и ведомые звездочки попарно связаны между собой цепной передачей. На промежуточном валу установлена одна муфта сцепления, с которой соединена передающая шестерня, а на выходном валу установлена вторая муфта сцепления с ведомой шестерней. Передающая шестерня и ведомая шестерня образуют зубчатое зацепление - зубчатую передачу.

Трансмиссионные средства расположены непосредственно перед коленчатым валом 45 двигателя и соединены с ним цепями.

Основной целью данного изобретения является размещение коробки передач перед двигателем для обеспечения прямолинейного натяжения вместо углового. Изобретение в основном предназначено для использования на горизонтальных двигателях,

используемых на нефтяных месторождениях, а также оно применимо к другим машинам и для других целей.

Данное решение содержит в качестве приводного гибкого органа цепную передачу и зубчатую передачу, но представляет собой сложную конструкцию, содержащую муфты сцепления и многозвенную рычажную систему привода переключения передачи вращения, что значительно снижает надежность работы всего механизма, увеличивает потери мощности.

Технической задачей полезной модели является создание компактного цепного редуктора простой конструкции с передачей заднего хода и оптимальным количеством комплектующих деталей, обеспечивающих одновременно надежную и эффективную работу, как самого редуктора, так и работающей с его использованием малой техники в целом.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом решении редуктор снабжен приводной звездочкой передачи заднего хода, которая установлена на промежуточном валу и размещена на нем с возможностью постоянного зацепления с гибким тяговым органом передней передачи для передачи крутящего момента с приводного ведущего вала на промежуточный вал, ведущая звездочка передачи заднего хода установлена на промежуточном валу, а ведомая звездочка передачи заднего хода установлена на ведомом валу, причем ведомые звездочки, установленные на ведомом валу, выполнены одного диаметра, а каждая ведущая звездочка передней передачи и передачи заднего хода, установленная, соответственно, на приводном ведущем валу и промежуточном валу, выполнена меньшего диаметра, в сравнении с ведомыми звездочками, сцепление выполнено центробежным и установлено на выходном конце приводного ведущего вала для запуска трансмиссии, а механизм переключения передач выполнен в виде зубчатой муфты переключения передач, которая установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения, вилки переключения и рычага переключения, который шарнирно установлен на корпусе редуктора, причем вилка переключения жестко связана с рычагом переключения и установлена с возможностью осевого перемещения посредством рычага переключения и с возможностью взаимодействия с зубчатой муфтой переключения передач, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения и поочередного взаимодействия с каждой из ведомых звездочек двух передач редуктора.

Кроме того, приводная звездочка передачи заднего хода размещена на промежуточном валу с возможностью обкатывания ее гибким тяговым органом передней передачи и задачи обратного вращения промежуточного вала и ведомого вала при включении передачи заднего хода.

Кроме того, зубчатая муфта механизма переключения передач выполнена в виде зубчатого колеса с двумя зубчатыми венцами, а вилка переключения размещена между зубчатыми венцами зубчатой муфты в круговом пазу, на каждой из ведомых звездочек на их внутренней стороне выполнен внутренний зубчатый фланец, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу посредством шпоночного или шлицевого соединения с возможностью скольжения по нему и поочередного взаимодействия одним из своих зубчатых венцов с каждым из внутренних зубчатых фланцев каждой из ведомых звездочек, включая или выключая, тем самым, одну или другую передачу редуктора.

Кроме того, центробежное сцепление выполнено в виде барабана, внутри которого размещены фрикционные колодки, стянутые пружинами, фрикционные колодки размещены на опорном диске и неподвижно соединены с ним, каждая фрикционная колодка снабжена набором пластин-грузов, а центробежное сцепление выполнено с

возможностью настройки оборотов срабатывания посредством подбора пружин и набора пластин-грузов, причем на внешней стороне барабана выполнены, по меньшей мере, посадочные места или точки крепления передающего элемента для передачи крутящего момента исполнительному механизму, а пластины-грузы установлены с

5 двух сторон плоскости ребра фрикционной колодки.

Технический результат от использования предлагаемой полезной модели заключается в расширении диапазона ее использования за счет того, что она приобретает возможность изменения передаточного отношения без остановки приводного двигателя внутреннего сгорания путем снижения скорости вращения приводного ведущего вала,

10 а также в повышении надежности ее работы, и сокращении времени обслуживания за счет компактной и очень простой конструкции с оптимальным количеством комплектующих деталей. Использование цепи в качестве гибкого тягового органа обеспечивает передачу значительно большей мощностью и большей надежностью, чем фрикционная передача, которая обеспечивает малую нагрузочную способность и имеет

15 небольшой диапазон регулирования скоростей. Подтверждая тем самым надежную и эффективную работу заявляемого редуктора.

На фиг. 1 изображена общая компоновка привода, например, малой техники с двигателем внутреннего сгорания и совмещенного с ним двухступенчатого цепного редуктора с одной передней передачей и одной передачей заднего хода, рычаг

20 переключения передач не показан;

на фиг. 2 изображен цепной редуктор с реверсом без двигателя в открытом виде без корпуса, вид сверху;

на фиг. 3 - цепной редуктор с реверсом, вид сбоку со стороны двигателя;

на фиг. 4 - цепной редуктор с реверсом, вид сбоку со стороны сцепления без двигателя;

25 на фиг. 5 изображен механизм переключения передач редуктора в разрезе;

на фиг. 6 изображен механизм переключения передач редуктора в аксонометрии;

на фиг. 7 изображено центробежное сцепление, взрывная схема;

на фиг. 8 - опорный диск центробежного сцепления в сборе с колодками и набором пластин-грузов на каждой колодке;

30 на фиг. 9 - барабан центробежного сцепления с видом на посадочное место и передающий элемент;

на фиг. 10 - фрикционная колодка без набора пластин-грузов и с набором пластин-грузов.

Заявляемый цепной редуктор выполнен с возможностью включения заднего хода

35 -реверса. Такую конструкцию, в которой есть передняя передача и передача заднего хода, можно назвать уже коробкой передач. Вообще редуктор предназначен для изменения угловых скоростей и крутящих моментов, а цепная передача, используемая в нем, это механизм для передачи вращения между параллельными валами при помощи жестко закрепленных на валах зубчатых колес-звездочек, через которые перекинута

40 замкнутая приводная цепь.

Что же такое коробка передач? Коробка передач представляет собой многозвенный механизм, в котором ступенчатое изменение передаточного отношения осуществляется при переключении передач, размещенных, например, в отдельном корпусе. Коробка передач служит для изменения тяговой силы на ведущих колесах транспортного

45 средства, для движения его задним ходом и для длительного разобщения двигателя с трансмиссией во время стоянки транспортного средства и при движении по инерции.

Для повышения тягового усилия на ведущих колесах транспортного средства при невысоких скоростях движения возникает необходимость в увеличении передаточного

отношения трансмиссии. Поэтому заявитель предлагает данный цепной редуктор с реверсом, который представляет собой миникоробку передач и позволяет при неизменном числе оборотов двигателя изменять число оборотов ведущих колес в процессе движения.

5 Заявляемый цепной редуктор выполнен двухступенчатым и снабжен центробежным сцеплением, используемым в нем для запуска трансмиссии и постоянной поддержки передачи крутящего момента на ведомый вал и от него потребителю выполненному в виде, например, малой техники.

10 Наличие центробежного сцепления позволяет ускорить достижение нужных окружных скоростей ведомых звездочек при работе привода в автоматическом режиме. А зубчатая цепь, используемая в качестве гибкого тягового органа, обеспечивает передачу значительно большей мощности и более надежна, чем фрикционная передача.

15 Заявляемый цепной редуктор с реверсом, размещенный в корпусе 1, представлен в составе привода, например, для малой техники, где он соединен с двигателем внутреннего сгорания 2 (ДВС или двигатель). В корпусе 1 редуктора размещены приводной ведущий вал 3 и ведомый вал 4, промежуточный вал 5, установленные на валах ведущие 6 и 7 и ведомые 8 и 9 звездочки, попарно соединенные между собой гибким тяговым органом, который может быть выполнен в виде цепи или зубчатого ремня, в предлагаемом решении - цепью 10 и 11, объединенная совокупность которых
20 представляет собой ступени передач редуктора, одна из которых передняя передача, другая передача заднего хода. Ведомые звездочки 8 и 9 установлены на ведомом валу 4 на подшипниках с возможностью свободного вращения. Кроме того, в состав цепного редуктора с реверсом входят механизм переключения передач и сцепление 12, которое установлено на приводном ведущем валу 3.

25 Предлагаемый цепной редуктор с реверсом, в отличие от прототипа, снабжен приводной звездочкой 13 передачи заднего хода, которая установлена на промежуточном валу 5 и размещена на нем с возможностью постоянного зацепления с гибким тяговым органом - цепью 10 передней передачи для передачи крутящего момента с приводного ведущего вала 3 на промежуточный вал 5 и задачи, придания,
30 обратного вращения промежуточного вала 5 и ведомого вала 4 при включении передачи заднего хода. При этом вышеупомянутое постоянное зацепление осуществляют путем обкатывания цепи 10 по приводной звездочке 13 передачи заднего хода.

35 Ведущая звездочка 6 установлена на приводном ведущем валу 3, а ведомая звездочка 8 установлена на ведомом валу 4. Вместе они с гибким тяговым органом - цепью 10 образуют переднюю передачу и являются: звездочка 6 - ведущая звездочка передней передачи, а звездочка 8 - ведомая звездочка передней передачи. При этом цепь 10 находится в зацеплении с приводной звездочкой 13 передачи заднего хода, установленной на промежуточном валу 5, и поджата ею с внешней стороны. Это зацепление передает промежуточному валу 5 обратное вращение относительно
40 приводного ведущего вала 3.

Ведущая звездочка 7 установлена на промежуточном валу 5, а ведомая звездочка 9 установлена на ведомом валу 4. Вместе они с гибким тяговым органом - цепью 11 образуют передачу заднего хода и являются: звездочка 7 - ведущая звездочка передачи заднего хода, а звездочка 9 - ведомая звездочка передачи заднего хода. При этом цепь
45 10 находится в постоянном зацеплении с приводной звездочкой 13 передачи заднего хода, передавая постоянный крутящий момент на промежуточный вал 5.

Ведомые звездочки 8 и 9, установленные на ведомом валу 4, выполнены одного диаметра, а каждая ведущая звездочка 6 и 7 передней передачи и передачи заднего

хода, установленная, соответственно, на приводном ведущем валу 3 и промежуточном валу 5, выполнены меньшего диаметра, в сравнении с ведомыми звездочками 8 и 9.

Причем ведущая звездочка 7 задней передачи и приводная звездочка 13 передачи заднего хода выполнены одного диаметра.

5 Механизм переключения передач выполнен в виде зубчатой муфты 14 переключения передач, которая установлена на ведомом валу 4 между ведомыми звездочками 8 и 9 с возможностью осевого перемещения вдоль вала 4, вилки 15 переключения и рычага 16 переключения. Рычаг 16 шарнирно установлен на корпусе 1 редуктора с внешней его стороны вместе со сцеплением 12.

10 Вилка 15 переключения жестко связана с рычагом 16 переключения и установлена внутри корпуса 1 на штоке 17 с возможностью осевого перемещения посредством рычага 16 переключения и с возможностью взаимодействия с зубчатой муфтой 14 переключения передач. Зубчатая муфта 14 механизма переключения передач выполнена в виде зубчатого колеса с двумя зубчатыми венцами 18 и 19 и установлена на ведомом валу 4 посредством, например, шпоночного соединения (на чертеже не показано), но может быть установлена и на шлицах, а вилка 15 переключения имеет охватывающую часть, которая охватывает муфту 14 и размещена между зубчатыми венцами 18 и 19 в круговом пазу. На каждой из ведомых звездочек 8 и 9 на стороне, обращенной вовнутрь корпуса 1 редуктора (на внутренней стороне), выполнен внутренний зубчатый фланец 20 и 21 с внутренними зубьями. Зубчатая муфта 14, благодаря шпоночному соединению, посредством которого она установлена на ведомом валу 4, имеет возможность скользить по ведомому валу 4 и поочередно взаимодействовать одним из своих зубчатых венцов 18 или 19 с каждым из внутренних зубчатых фланцев 20 и 21 каждой из ведомых звездочек 8 и 9.

25 Вилка 15, непосредственно соприкасаясь с зубчатой муфтой 14, а именно, охватывая ее своей охватывающей частью, заставляет скользить ее по ведомому валу 4, благодаря шпоночному соединению, либо влево, либо вправо, вводя зубчатую муфту 14 в зацепление с одной 8 или с другой 9 звездочкой ведомого вала 4, включая тем самым либо переднюю передачу, либо передачу заднего хода. При этом рычаг 16 переключения имеет два положения: положение, близкое к корпусу 1 редуктора, - передняя передача, а положение от корпуса 1 редуктора - передача заднего хода.

30 В заявленном решении сцепление 12 выполнено центробежным и установлено на выходном конце приводного ведущего вала 3 на подшипниках. В прототипе же сцепление осуществляют с помощью муфт сцепления, непосредственно связанных с передачами, включая или отключая муфты, переключают передачи. При этом одна муфта установлена на ведомом валу, а другая - на промежуточном.

40 Предлагаемый редуктор снабжен центробежным сцеплением 12 для запуска трансмиссии привода потребителя и постоянной поддержки передачи крутящего момента на ведомый вал 4 и потребителю, что позволяет переключать передачи, не останавливая двигатель 2, только переходя на холостые обороты. И именно такая схема редуктора позволяет выполнить одну из его передач передачей заднего хода.

45 Центробежное сцепление 12 выполнено в виде барабана 22, внутри которого размещены фрикционные колодки 23 с накладками 24 стянутые пружинами 25. Причем фрикционные колодки 23 размещены на опорном диске 26 и подвижно соединены с ним. Опорный диск 26, с фрикционными колодками 23 в сборе, размещен в барабане 22.

Каждая фрикционная колодка 23 снабжена набором пластин-грузов 27, которые установлены с двух сторон плоскости ребра фрикционной колодки 23. Пластины-грузы

27 могут быть установлены как с одной стороны ребра, так и с другой стороны ребра фрикционной колодки 23 в зависимости от создаваемого крутящего момента, необходимого для срабатывания сцепления.

5 Центробежное сцепление 12 снабжено осью сцепления 28. Барабан 22 посредством подшипника 29 внутренней частью жестко установлен на одном конце оси сцепления 28 с возможностью свободного вращения, а с другим концом оси сцепления 28 соединен опорный диск 26. На внешней стороне барабана выполнены, по меньшей мере, посадочные места 30 или точки крепления передающего элемента 31, предназначенного для передачи крутящего момента исполнительному механизму который может быть
10 выполнен, например, в виде звездочки, шкива или вала отбора мощности. Наличие в конструкции центробежного сцепления 12 малого количества комплектующих деталей определяет его технологичность, простоту в изготовлении, надежность в работе, низкую себестоимость и компактность, которая подтверждается наличием в конструкции оси сцепления 28 как связующего элемента между барабаном 22 и опорным диском 26. Не
15 последнее место в компактности центробежного сцепления занимает подшипник 29 установленный в барабане 22, удачно связывая барабан 22 с осью сцепления 28.

Центробежное сцепление 12 выполнено с возможностью установки не только на коленчатом валу двигателя посредством оси сцепления 28, которая соединена с ним посредством, например, шпонки (на чертеже не показано) для снятия крутящего момента
20 непосредственно с коленчатого вала двигателя и передачи его исполнительному механизму, но и на любом другом валу трансмиссии. Возможно и шлицевое соединение оси сцепления 28 с приводным ведущим валом 3 двигателя, и какое-либо другое, обеспечивающее надежную и плавную передачу крутящего момента. Благодаря такой компоновке центробежного сцепления 12, имеется возможность установить любой
25 передающий элемент для снятия момента.

Кроме того, центробежное сцепление 12 выполнено с возможностью настройки оборотов срабатывания посредством подбора пружин 25 и набора пластин-грузов 27.

Цепной редуктор с реверсом работает следующим образом.

30 В исходном положении приводной ведущий вал 3 находится в состоянии покоя, а внутри центробежного сцепления 12 фрикционные колодки 23 с накладками 24 под действием пружин 25 прижаты в направлении к оси сцепления 28.

При включении сцепления крутящий момент передается от приводного ведущего вала 3 ведущей звездочкой 6, которая соединена с ведомой звездочкой 8 цепью 10, на ведомый вал 4. При этом цепь 10 поджата с внешней стороны приводной звездочкой
35 13 передачи заднего хода, установленной на промежуточном валу 5, входит с цепью 10 в зацепление, а именно, с внешним диаметром цепи 10, и вращает промежуточный вал 5 в другом направлении относительно приводного ведущего вала 3. А вторая звездочка, установленная на промежуточном валу 5, ведущая звездочка 7, соединенная цепью 11 со второй ведомой звездочкой 9 ведомого вала 4, вращается при этом уже в
40 другую сторону относительно ведомой звездочки 8 ведомого вала 4.

При набранных определенных оборотах двигателя 2, под воздействием центробежных сил фрикционные колодки 23 расходятся, разжимая при этом пружины 25, и начинают двигаться в направлении к внутренней поверхности барабана 22. При этом колодки 23, накладками 24, плавно прижимаются к барабану 22 и готовы передать крутящий
45 момент на жестко соединенные с ним ведущие звездочки 6 и 7, а посредством цепи 10 или 11 на ведомые звездочки 8 или 9 и на ведомый вал 4, от которого крутящий момент передается исполнительному механизму.

На оборотах двигателя, при которых потребитель, например, снегоход только

начинает трогаться с места, сила сцепления фрикционных колодок 23 с барабаном 22 еще не велика, поэтому фрикционные колодки 23 проскальзывают по внутренней поверхности барабана 22, и он начинает вращаться, но еще с меньшей скоростью, чем приводной ведущий вал 3. С увеличением оборотов, когда сила сцепления возрастает, проскальзывание плавно уменьшается и наступает момент, когда фрикционные колодки 23 с накладками 24 прижимаются так сильно, что сцепляются жестко с барабаном 22 и обороты приводного ведущего вала 3 беспрепятственно передаются на барабан 22, и становятся равными с ведущей звездочкой 6. Теперь, чтобы передать движение исполнительному механизму потребителя, переводят рычаг 16 из нейтрального положения в левое положение, включая тем самым переднюю передачу. Для этого рычаг 16 перемещает влево установленную на штоке 17 вилку 15 переключения в осевом направлении, а та, в свою очередь, толкает зубчатую муфту 14 в зацепление с ведомой звездочкой 8. А именно, зубчатая муфта 14 скользит по ведомому валу 4 по шпоночному соединению в сторону ведомой звездочки 8, в результате чего зубчатый венец 18 зубчатой муфты 14 входит в зацепление с внутренними зубьями зубчатого фланца 20, который выполнен на внутренней стороне ведомой звездочки 8. Крутящий момент от ведущей звездочки 6 через зубчатую муфту 14 передается на ведомый вал 4.

В результате этого зацепления ведомый вал 4 приобретает ускорение, передает его потребителю, и тот начинает движение. Таким образом, потребитель, например, снегоход, плавно трогается с места и, с увеличением оборотов его движение ускоряется. Включена передняя передача.

Чтобы включить передачу заднего хода, рычаг 16 переводят в правое положение, включая тем самым передачу заднего хода. Для этого рычаг 16 перемещает вправо установленную на штоке 17 вилку 15 переключения в осевом направлении, а та, в свою очередь, тянет за собой зубчатую муфту 14 в зацепление с ведомой звездочкой 9. А именно, зубчатая муфта 14 скользит по ведомому валу 4 по шпоночному соединению в обратную сторону, в сторону ведомой звездочки 9, в результате чего зубчатый венец 19 зубчатой муфты 14 входит в зацепление с внутренними зубьями зубчатого фланца 21, который выполнен на внутренней стороне ведомой звездочки 9 передачи заднего хода. Крутящий момент, в этом случае, передается от ведущей звездочки 7 через зубчатую муфту 14 на ведомый вал 4.

В результате этого зацепления ведомый вал 4 приобретает обратные обороты и передает их потребителю, а тот продолжает движение, но уже задним ходом. Включена передача заднего хода.

Когда одна ведомая звездочка через зубчатую муфту 14 передает крутящий момент на ведомый вал 4, другая ведомая звездочка свободно вращается на ведомом валу 4. Если зубчатую муфту 14 выставить в среднем положении между ведомыми звездочками, то она не будет находиться в зацеплении ни с одной, ни с другой ведомой звездочкой, ведомые звездочки 8 и 9 на ведомом валу 4 будут вращаться свободно и крутящий момент не будет передаваться на ведомый вал 4 - это нейтральное положение.

При сбрасывании оборотов двигателя 2, движение потребителя замедляется, а затем и останавливается совсем. При этом фрикционные колодки 23 центробежного сцепления с накладками 24, под действием пружин 25, расцепляются с барабаном 22 и стягиваются в направлении оси сцепления 28, то есть возвращаются в исходное положение.

При использовании набора пластин-грузов 27 можно увеличить массу колодок 23 при этом увеличив центробежную силу и уменьшив число оборотов на момент срабатывания. Уменьшая жесткость пружины 25 также можно понизить обороты на момент срабатывания.

Таким образом, набором пластин-грузов 27 и подбором жесткости пружины 25 можно добиться срабатывания сцепления 12 на нужных оборотах, что позволит расширить диапазон применения.

Использование предлагаемого технического решения позволило создать компактный цепной редуктор очень простой конструкции с оптимальным количеством комплектующих деталей, обеспечивающих одновременно надежную и эффективную работу, как самого редуктора, так и работающей с его использованием малой технике в целом за счет снижения потерь мощности.

Предлагаемый цепной редуктор с реверсом открывает возможности создания целой линейки малой техники и малогабаритных транспортных средств, выполняющих различные технологические операции, в том числе: дорожные работы с использованием катка для укладки асфальта, перевозка грузов и багажа, работы по благоустройству города с использованием подметально-уборочного комплекта.

Созданию такого редуктора в большой степени способствовало использование в его конструкции центробежного сцепления, обеспечившего надежную работу, как самого редуктора, так и работающей с его применением техники.

Центробежное сцепление, собранное на базе деталей автомобильного барабанного тормоза, например, ВАЗ 2108 с использованием тормозного барабана и тормозных колодок обладает не только высокой надежностью, но и простотой конструкции и технологичностью изготовления; долговечностью, согласованной со сроком службы других механизмов трансмиссии; малой трудоемкостью технического обслуживания при эксплуатации; увеличенной ремонтпригодностью за счет использования стандартных расходных деталей: барабан, колодки; плавностью изменения передаваемого момента при включении; постоянством теплового режима при работе (обеспечиваемым отводом тепла от его деталей); минимальным моментом инерции ведомых деталей сцепления и связанных с ним деталей трансмиссии; хорошей уравновешенностью; постоянством нажимного усилия не зависимо от степени износа трущихся поверхностей. А универсальное посадочное место или точка крепления передающего элемента на барабане сцепления позволяет установить любой передающий элемент для снятия момента или звездочки под цепь, или шкив под ремень, или фланец под кардан, а также оно успешно обеспечивает совместную работу в паре с редуктором.

Решая поставленную задачу и достигнув технического результата, предлагаемое техническое решение в большой степени удовлетворяет требованиям, предъявляемым к разрабатываемой малой технике.

(57) Формула полезной модели

1. Цепной редуктор с реверсом, содержащий корпус, размещенные в корпусе приводной ведущий вал, ведомый вал и промежуточный вал, установленные на валах ведущие и ведомые звездочки, попарно соединенные между собой гибким тяговым органом, объединенная совокупность которых представляет ступени передач редуктора, одна из которых передняя передача, а другая передача заднего хода, механизм переключения передач, сцепление, отличающийся тем, что он снабжен приводной звездочкой передачи заднего хода, которая установлена на промежуточном валу и размещена на нем с возможностью постоянного зацепления с гибким тяговым органом передней передачи для передачи крутящего момента с приводного ведущего вала на промежуточный вал, ведущая звездочка передачи заднего хода установлена на промежуточном валу, а ведомая звездочка передачи заднего хода установлена на ведомом валу, причем ведомые звездочки, установленные на ведомом валу, выполнены

одного диаметра, а каждая ведущая звездочка передней передачи и передачи заднего хода, установленная, соответственно, на приводном ведущем валу и промежуточном валу, выполнена меньшего диаметра, в сравнении с ведомыми звездочками, сцепление выполнено центробежным и установлено на выходном конце приводного ведущего вала, а механизм переключения передач выполнен в виде зубчатой муфты переключения передач, которая установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения, вилки переключения и рычага переключения, который шарнирно установлен на корпусе редуктора, причем вилка переключения жестко связана с рычагом переключения и установлена с возможностью осевого перемещения посредством рычага переключения и с возможностью взаимодействия с зубчатой муфтой переключения передач, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу с возможностью осевого перемещения и поочередного взаимодействия с каждой из ведомых звездочек двух передач редуктора.

2. Редуктор по п. 1, отличающийся тем, что приводная звездочка передачи заднего хода размещена на промежуточном валу с возможностью обкатывания ее гибким тяговым органом передней передачи и задачи обратного вращения промежуточного вала и ведомого вала при включении передачи заднего хода.

3. Редуктор по п. 1, отличающийся тем, что зубчатая муфта механизма переключения передач выполнена в виде зубчатого колеса с двумя зубчатыми венцами, а вилка переключения размещена между зубчатыми венцами зубчатой муфты в круговом пазу, на каждой из ведомых звездочек на их внутренней стороне выполнен внутренний зубчатый фланец, а зубчатая муфта установлена на ведомом валу посредством шпоночного или шлицевого соединения с возможностью скольжения по нему и поочередного взаимодействия одним из своих зубчатых венцов с каждым из внутренних зубчатых фланцев каждой из ведомых звездочек, включая или выключая, тем самым, одну или другую передачу редуктора.

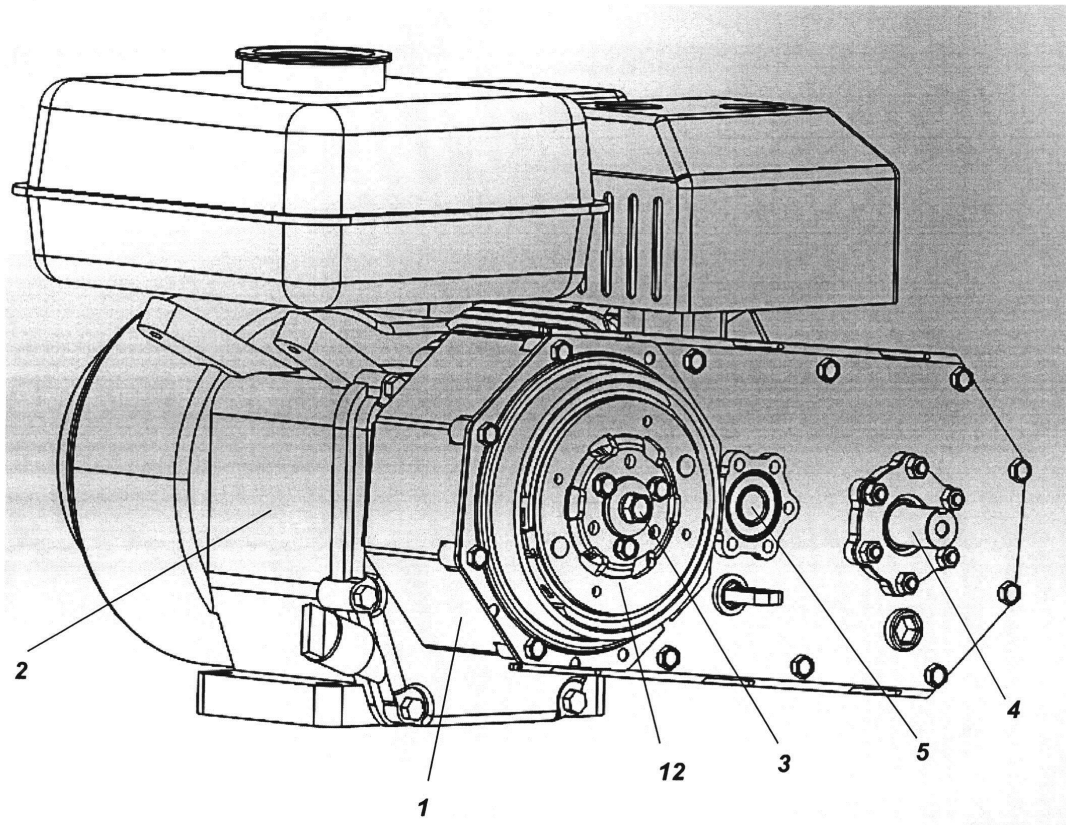
4. Редуктор по п. 1, отличающийся тем, что центробежное сцепление выполнено в виде барабана, внутри которого размещены фрикционные колодки, стянутые пружинами, фрикционные колодки размещены на опорном диске и неподвижно соединены с ним, каждая фрикционная колодка снабжена набором пластин-грузов, а центробежное сцепление выполнено с возможностью настройки оборотов срабатывания посредством подбора пружин и набора пластин-грузов, причем на внешней стороне барабана выполнены, по меньшей мере, посадочные места или точки крепления передающего элемента для передачи крутящего момента исполнительному механизму, а пластины-грузы установлены с двух сторон плоскости ребра фрикционной колодки.

35

40

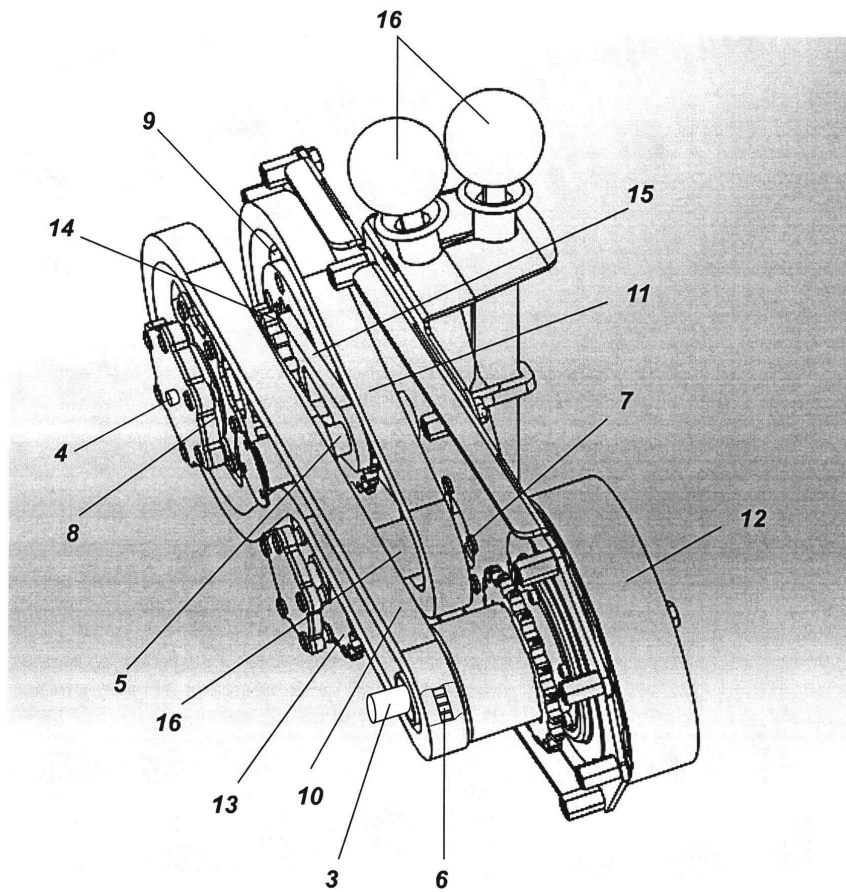
45

1

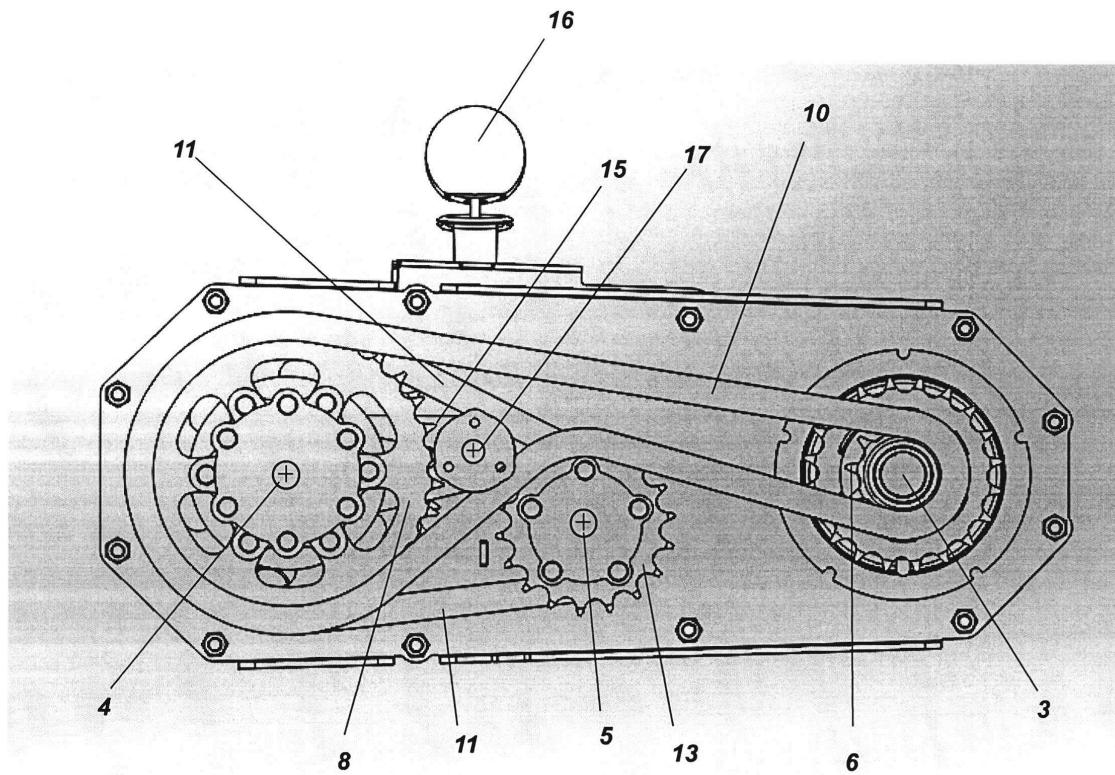


Фиг. 1

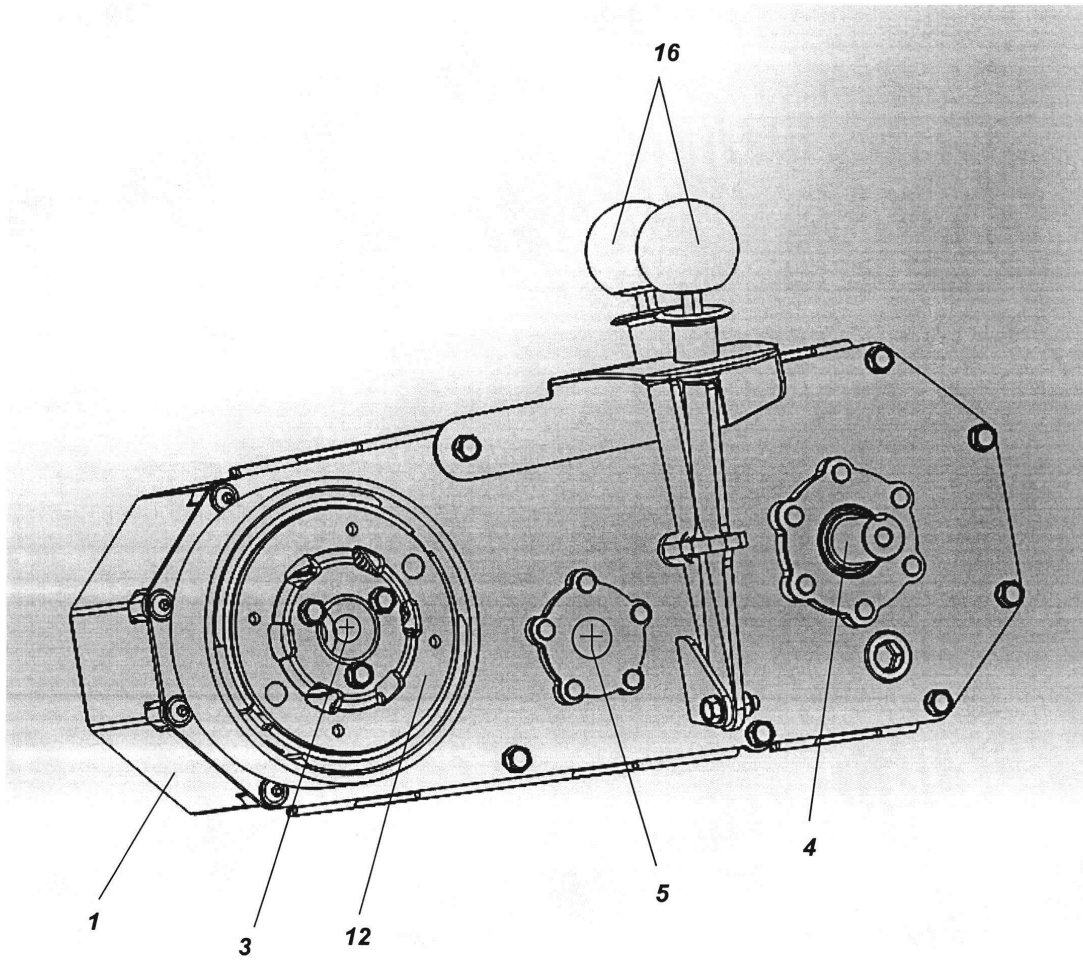
2



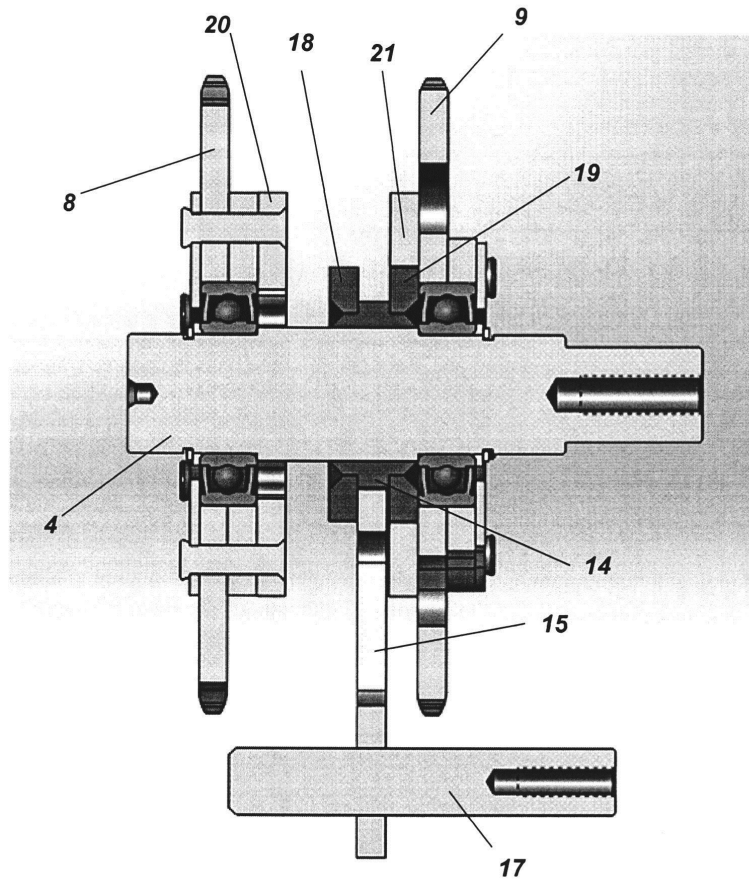
Фиг. 2



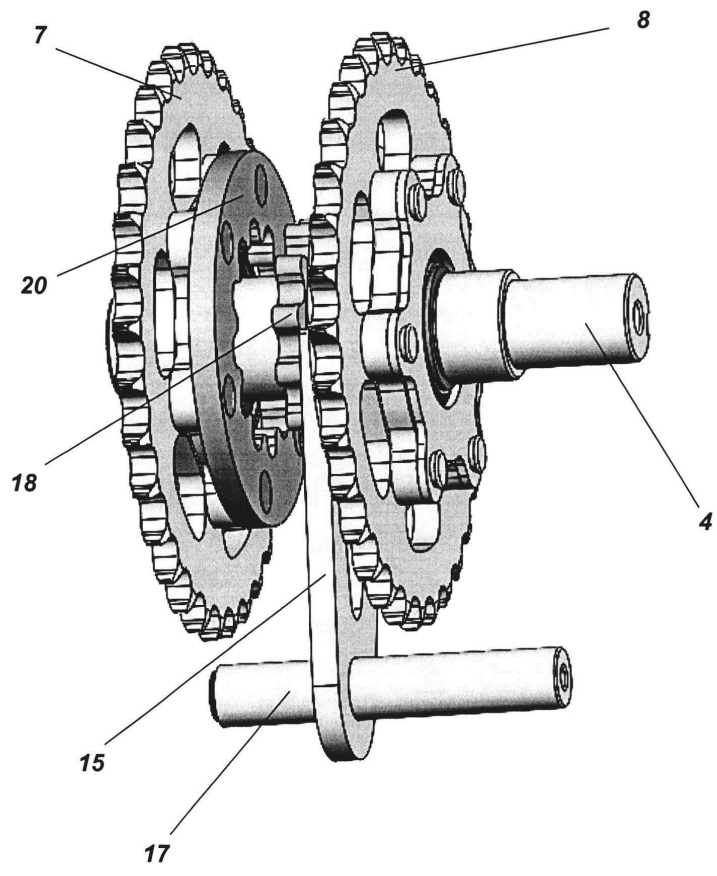
Фиг. 3



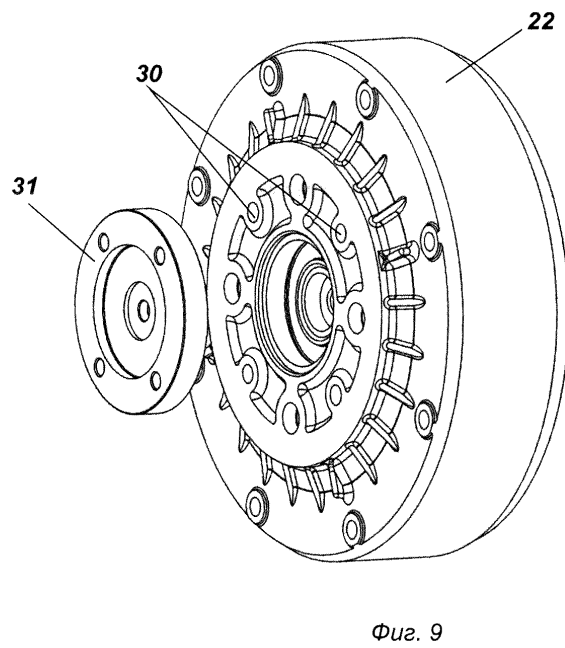
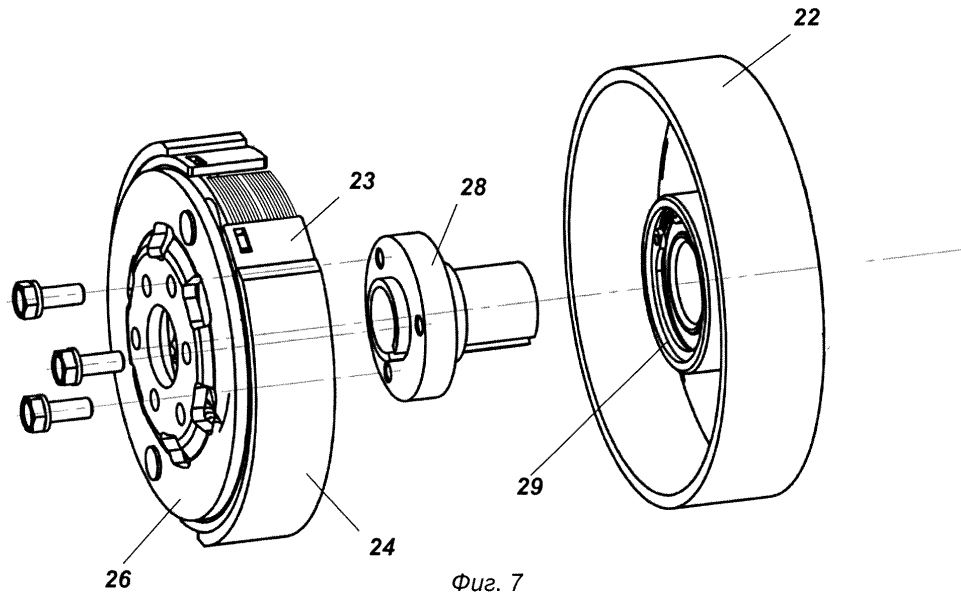
Фиг. 4

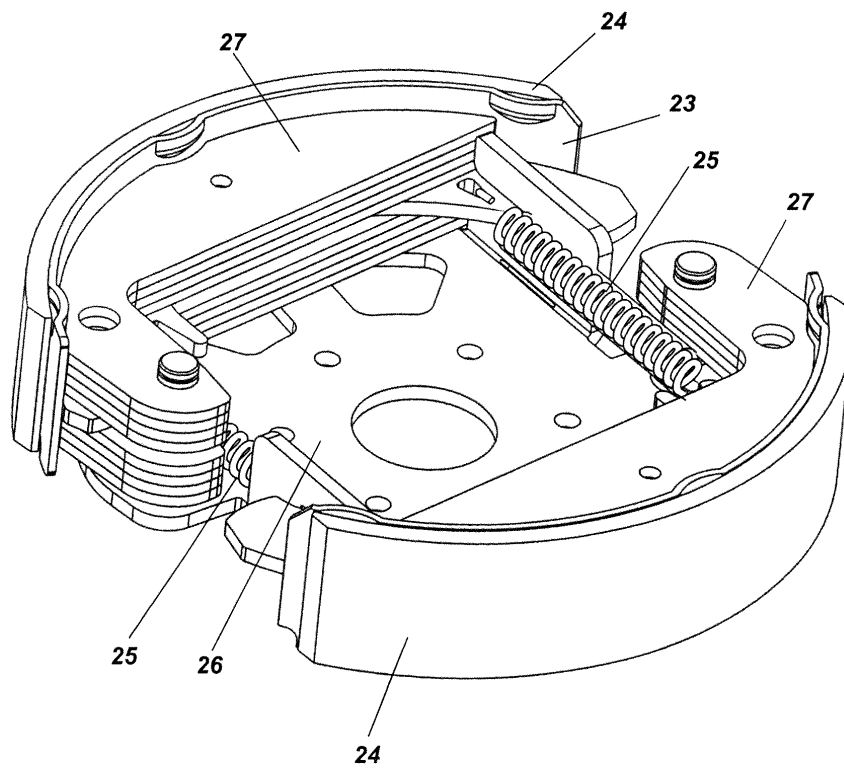


Фиг. 5

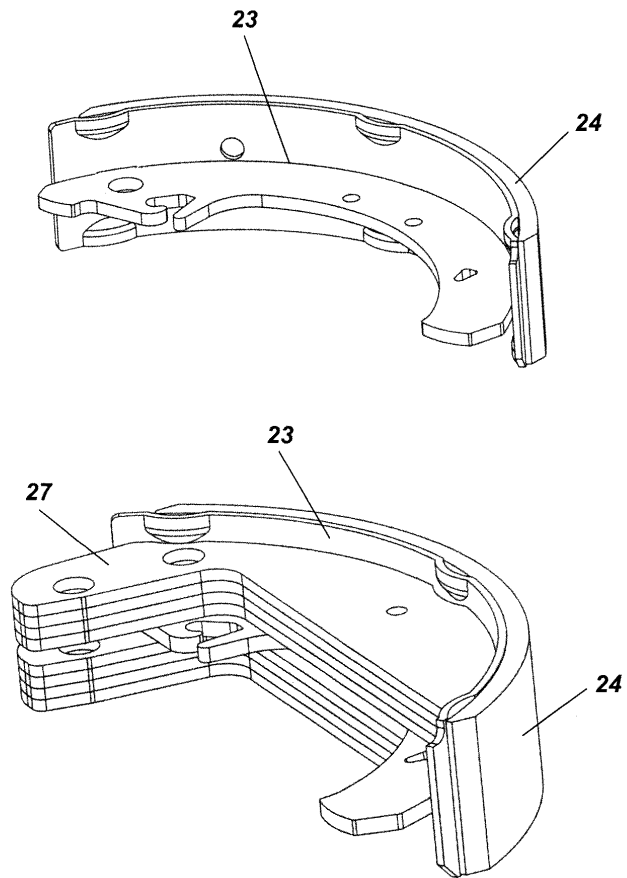


Фиг. 6





Фиг. 8



Фиг. 10