

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033813**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.28

(21) Номер заявки
201700554

(22) Дата подачи заявки
2017.07.03

(51) Int. Cl. **F16H 1/00** (2006.01)
F16H 3/00 (2006.01)
F16H 48/00 (2012.01)
B62D 11/10 (2006.01)

(54) ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТЫЙ ДВУХПОТОЧНЫЙ ПЕРЕДАТОЧНО-ПОВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

(43) **2019.01.31**

(96) **2017/025 (AZ) 2017.07.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АБДУЛЛАЕВ АЯЗ ИДАЯТ ОГЛЫ
(AZ)

(56) EA-B1-017053
EP-A2-2295831
WO-A2-0240900
US-A-4077278
CN-A-105065619

(72) Изобретатель:
Абдуллаев Аяз Идаят оглы, Наджафов
Али Мамед оглы, Чалаби Ифтихар
Гурбанали оглы, Исмаилзаде Вагиф
Наги оглы (AZ)

(57) Изобретение относится к области тракторостроения и, в частности, может быть использовано в качестве передаточно-поворотного механизма механической трансмиссии гусеничных машин. Задача изобретения решена тем, что ЧДППМ снабжен конической передачей, состоящей из конической шестерни, консольно расположенной относительно подшипников качения, жестко закрепленной на ведущем валу посредством шпоночного соединения и конического колеса, жестко соединенного цилиндрической шестерней, образующих двухвенцовый блок шестерен, свободно вращающийся на подшипниках скольжения вокруг оси промежуточного вала зубчатыми колесами, расположенными на промежуточном валу, жестко соединенными с ним посредством шпоночного соединения, установленными симметрично оси ведущего вала с обеих сторон, а также шестернями, жестко соединенными ведущими дисками двух фрикционных многодисковых муфт. Для осуществления прямолинейного движения в ЧДППМ обе фрикционные муфты включаются, а бортовые тормоза отключаются. При выключении фрикционной муфты отстающей гусеницы соответствующим бортовым тормозом происходит поворот ЧДППМ.

B1

033813

033813

B1

Изобретение относится к области тракторостроения и, в частности, может быть использовано в качестве передаточно-поворотного механизма механической трансмиссии гусеничных машин.

Известны конструкции передаточно-поворотного механизма механической трансмиссии гусеничных машин с применением планетарной передачи, а также существуют фрикционные муфты поворота, размещенные между главной и бортовой передачей [1].

Основными недостатками существующих передаточно-поворотных механизмов с применением планетарной передачи являются сложность конструкции и высокая стоимость, низкий уровень надежности и КПД, высокие требования к точности изготовления и монтажа, склонность к возбуждениям крутильных колебаний из-за больших вращающихся масс. А традиционные поворотные механизмы с многодисковыми фрикционными муфтами (бортовые фрикционы) отличаются небольшим передаточным отношением, что не позволяет уменьшить передаточные числа других агрегатов трансмиссии.

Известен передаточный механизм - двухпоточный трехступенчатый редуктор АН (Абдуллаева - Наджафова), наиболее близкий по технической сущности, являющийся прототипом [2] предложенного четырехступенчатого двухпоточного передаточно-поворотного механизма гусеничных машин, который содержит корпус, ведомый вал, установленный своими концами в корпусе на двух подшипниках качения, ведущую шестерню, симметрично расположенную относительно подшипников качения и жестко закрепленную на валу посредством шпоночного соединения, симметрично расположенные относительно опор ведомые зубчатые колеса, смонтированные на оси с обеих сторон корпуса внутри двух полых ведомых валов, установленных на двух подшипниках качения, двухвенцовые блоки шестерен, симметрично установленные на подшипниках скольжения, смонтированных на ведущем валу; трехвенцовый блок цилиндрических шестерен, установленный между ведомыми зубчатыми колесами на подшипниках скольжения, смонтированных на оси, при этом ведущая шестерня ведущего вала входит в зацепление с центральным зубчатым колесом двухвенцового блока, боковые зубчатые колеса, расположенные по обе стороны от указанного центрального зубчатого колеса, находятся в зацеплении с ведомыми шестернями двухвенцовых блоков, а ведущие шестерни этих блоков входят в зацепление с ведомыми зубчатыми колесами редуктора.

Существующий двухпоточный трехступенчатый передаточный механизм - редуктор АН не позволяет осуществить поворот гусеничных машин и не пригоден для этих механических систем.

Задачей изобретения является расширение функциональной возможности - осуществление поворота гусеничных машин, с сохранением передаточного механизма, обеспечивающего требуемый вращающий момент на валу ведущих колес гусеничного движителя, а также упрощение конструкции и обслуживания, повышение передаточного отношения, уровня надежности, КПД и технологичности изготовления, уменьшение веса и габаритов механической трансмиссии гусеничных машин.

Задача изобретения решена тем, что четырехступенчатый двухпоточный передаточно-поворотный механизм (ЧДППМ) снабжен конической передачей, состоящей из конической шестерни консольно расположенной относительно подшипников качения жестко закрепленной на ведущем валу посредством шпоночного соединения и конического колеса, жестко соединенного цилиндрической шестерней, образующих двухвенцовый блок шестерен, свободно вращающийся на подшипниках скольжения вокруг оси промежуточного вала; зубчатыми колесами, расположенными на промежуточном валу, жестко соединенными с ним посредством шпоночного соединения, установленными симметрично оси ведущего вала с обеих сторон, а также шестернями, жестко соединенными ведущими дисками двух фрикционных многодисковых муфт, свободно вращающихся на подшипниках скольжения вокруг оси промежуточного вала; при этом фрикционные многодисковые муфты имеют ведомые диски, жестко закрепленные на ступицу зубчатых колес и тормозные ленты, а концы ведомого вала соединены с валом ведущих колес гусеничного движителя посредством фланцевых муфт.

Предложенная конструкция ЧДППМ обладает лучшей характеристикой движения и способствует повышению надежности механической системы, тем самым позволяет упростить технологии изготовления агрегатов трансмиссии. При этом обеспечивается унификация, поскольку большинство зубчатых колес редуктора имеют одинаковые геометрические размеры и не предъявляются особые требования к точности изготовления и монтажа конструкции; повышается уровень надежности передаточного механизма за счет исключения из данной механической системы двух промежуточных валов и двух пар подшипников качения; за счет совпадения направления вращения блоков шестерен соответственно с направлениями вращения промежуточного и ведомого валов появляется полезная сила трения в цилиндрических и торцевых поверхностях указанных подшипников, которая приводит к увеличению КПД ЧДППМ и повышению технического уровня трансмиссии гусеничных машин до уровня современных (рекордных) образцов.

На чертеже показана кинематическая схема четырехступенчатого двухпоточного передаточно-поворотного механизма.

Четырехступенчатый двухпоточный передаточно-поворотный механизм содержит корпус 1; ведущий вал 2, установленный в корпусе на двух подшипниках качения 3, 4; ведущую коническую шестерню 5, консольно расположенную относительно этих подшипников качения и жестко закрепленную на ведущем валу посредством шпоночного соединения; двухвенцовый блок шестерен 6, состоящий из кониче-

ского колеса и цилиндрической шестерни 7, установленный на подшипнике скольжения; трехвенцовый блок цилиндрических шестерен 8, установленный на двух игольчатых подшипниках 9, 10; цилиндрические зубчатые колеса 11, 12, жестко закрепленные на промежуточном валу 13 посредством шпоночного соединения; многодисковые фрикционные муфты, состоящие из комплекта ведущих дисков 14, 15, ступица которых жестко закреплена на концах промежуточного вала и ведомых дисков 16, 17; два игольчатых подшипника качения 18, 19, на которых установлен промежуточный вал; цилиндрические шестерни 20, 21, жестко закрепленные болтами на ступицу ведомых дисков фрикционной муфты; два подшипника качения 22, 23, смонтированных на промежуточном валу; цилиндрические зубчатые колеса 24, 25, соединенные с ведомым валом 26 посредством шлицевого соединения; два подшипника качения 27, 28, на которых установлен ведомый вал; тормозные ленты 29, 30; фланцевые муфты 31, 32, обеспечивающие соединение ведущих колес гусеничного движителя с ведомым валом.

Четырехступенчатый двухпоточный передаточно-поворотный механизм работает следующим образом: вращательное движение ведущего вала 2, установленного на подшипниках качения 3 и 4 в корпусе ЧДППМ передается через шестерню 5 центральному коническому колесу 6 двухвенцового блока, а посредством цилиндрической шестерни 7 передается центральному зубчатому колесу 8, свободно вращающегося блока шестерен, установленного на игольчатых подшипниках качения 9 и 10, а через трехвенцовый блок шестерен вращательное движение получают зубчатые колеса 11 и 12, жестко соединенные с промежуточным валом 13, непосредственно связанным с многодисковыми муфтами, состоящими из комплекта ведущих дисков 14 и 15, откуда посредством ведомых дисков 16 и 17, свободно вращающихся вокруг игольчатых подшипников качения 18 и 19; через зубчатые колеса 20 и 21, жестко соединенные ведомыми дисками, свободно вращающимися на подшипниках качения 22 и 23, вращательное движение передается зубчатым колесам 24 и 25, жестко соединенным с ведомым валом 26, установленным на подшипниках качения 27 и 28, откуда с участием тормозных лент 29 и 30, муфт 31 и 32 вращательное движение с требуемой частотой вращения передается ведущим колесам гусеничного движителя. При прямолинейном движении обе фрикционные муфты включаются и бортовые тормоза отключаются. Поворот может осуществляться выключением фрикционной муфты отстающей гусеницы и торможением отстающей гусеницы соответствующим бортовым тормозом.

Для проверки работоспособности предлагаемой конструкции разработан, изготовлен и испытан лабораторный образец четырехступенчатого двухпоточного передаточно-поворотного механизма гусеничных машин. По результатам предварительной оценки установлено следующее: новое конструктивное решение четырехступенчатого двухпоточного передаточно-поворотного механизма нормально выполняет свое функциональное назначение; уменьшается расход топлива до 10%, за счет повышения КПД; уменьшаются габаритно-массовые характеристики трансмиссии; обеспечивается возможность увеличения передаточного числа трансмиссии за счет набора зубчатых колес по ширине передаточно-поворотного механизма; уменьшается склонность к возбуждениям крутильных колебаний из-за больших вращающихся масс.

Литература:

- 1) Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. - М.: Машиностроение, 2009, с. 752.
- 2) Абдуллаев А.И., Наджафов А.М. Евразийская патентная организация. Евразийское патентное ведомство. Патент № 017053, 2012.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Четырехступенчатый двухпоточный передаточно-поворотный механизм, содержащий корпус (1), ведомый вал (26), установленный своими концами в корпусе на двух подшипниках качения (27, 28), свободно вращающийся на игольчатых подшипниках (9, 10) трехвенцовый блок цилиндрических шестерен (8), смонтированный на ведомом валу (26) между ведомыми зубчатыми колесами (24, 25), жестко соединенными посредством шпоночного соединения с ведомым валом (26), отличающийся тем, что снабжен конической передачей, состоящей из конической шестерни (5), консольно расположенной относительно подшипников качения (3, 4), жестко закрепленной на ведущем валу (2) посредством шпоночного соединения и конического колеса (6), жестко соединенного с цилиндрической шестерней (7), образующих двухвенцовый блок шестерен, свободно вращающийся на подшипниках скольжения вокруг оси промежуточного вала (13); зубчатыми колесами (11, 12), расположенными на промежуточном валу (13), жестко соединенными с ним посредством шпоночного соединения, установленными симметрично оси ведущего вала (2) с обеих сторон двухвенцового блока, а также шестернями (20, 21), жестко соединенными с ведомыми дисками (16, 17) двух фрикционных многодисковых муфт, свободно вращающихся на подшипниках качения (22, 23), вокруг оси промежуточного вала (13); при этом фрикционные многодисковые муфты имеют ведущие диски (14, 15), жестко закрепленные на ступицу зубчатых колес (11, 12), и тормозные ленты (29, 30), а концы ведомого вала (26) соединены с валом ведущих колес гусеничного движителя посредством фланцевых муфт (31, 32).

