



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4701980/11

(22) 06.06.89

(46) 07.01.92. Бюл. № 1

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А.И. Бобровник, А.С. Белькович, А.Т. Скойбеда, А.А. Боталенко, А.А. Зенькович и О.В. Безмен

(53) 629.113.012(088 В)

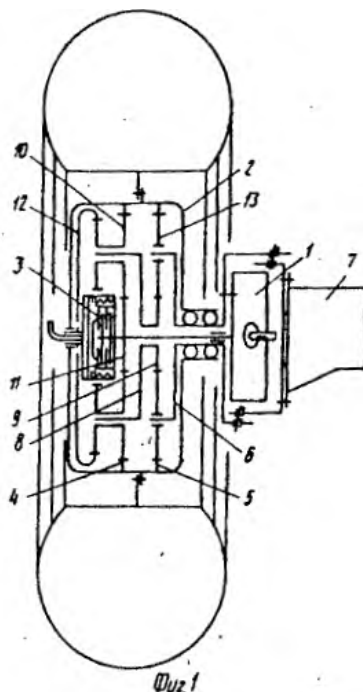
(56) Петров В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. М.: Машиностроение, 1988, с. 90, рис. 36

### (54) МОТОР-КОЛЕСО

(54) Изобретение относится к транспортному и сельскохозяйственному машиностроению, в частности трансмиссии прицепных и ма-

2

бильных сельхозмашин. Целью изобретения является повышение эксплуатационных качеств мотор-колеса за счет снижения трудоемкости технического обслуживания и повышения долговечности мотор-колеса путем снижения динамической нагруженности. Мотор-колесо содержит приводной двигатель 1, тормозной механизм 3 и двухрядный планетарный редуктор 2, выходное звено которого связано с ведущим колесом, а промежуточное - с рамой 7 транспортного средства, при этом тормозной механизм 3 расположен на дополнительном эпициклическом колесе 12, взаимодействующем с двухзвенным сателлитом 10 первого планетарного ряда 4 (2 ил.).



Изобретение относится к транспортно-му и сельскохозяйственному машиностроению, в частности трансмиссии прицепных и мобильных сельхозмашин

Известно мотор-колесо, содержащее приводной двигатель, редуктор и расположенный со стороны, противоположной двигателю, тормозной механизм с набором наружных и внутренних дисков, которые соответственно связаны с неподвижным корпусом и центральным колесом редуктора

Недостатком данного мотор-колеса является невозможность получения редуктора с большим передаточным отношением, что позволяет использовать указанные мотор-колесо только на скоростных транспортных средствах и исключает его применение на тихоходных мобильных сельхозмашинах с большими тяговыми усилиями

Наиболее близким техническим решением является мотор-колесо, содержащее приводной двигатель, двухрядный планетарный редуктор и расположенный между двигателями и редуктором тормозной механизм с набором фрикционных дисков

Недостатками данного мотор-колеса являются высокая трудоемкость технического обслуживания тормозного механизма и повышенная масса мотор-колеса обусловленная высокими динамическими нагрузками, воспринимаемыми редуктором при торможении транспортного средства

Цель изобретения - повышение эксплуатационных качеств мотор-колеса за счет снижения трудоемкости технического обслуживания и повышения долговечности мотор-колеса путем снижения динамической нагруженности, что позволяет использовать мотор-колесо как на скоростных транспортных средствах, так и с низкими скоростями передвижения и большими тяговыми усилиями

Для достижения этой цели в известном мотор-колесе, имеющем приводной двигатель, тормозной механизм и планетарный двухрядный редуктор, выходное звено которого связано с ведущим колесом, а промежуточное - с рамой транспортного средства, выполнена дополнительная коронная шестерня, размещенная со стороны, противоположной приводному двигателю, и зацепленная со стороны, противоположной приводному двигателю со вторым венцом выполненного двухвенцовым сателлита планетарного ряда, также размещенного с этой стороны колеса, а тормозной механизм расположен на дополнительной коронной шестерне для связи ее с одним из звеньев этого планетарного ряда. Такое расположение тормозного механизма позволяет про-

водить его техническое обслуживание без демонтажа приводного двигателя и мотор-колеса с транспортного средства, что повышает эксплуатационные качества мотор-колеса

На фиг. 1 изображена принципиальная схема мотор-колеса, на фиг. 2 - план скоростей планетарного редуктора и схема усилий, возникающих на сдвоенном сателлите при торможении.

Мотор-колесо содержит двигатель 1, двухрядный планетарный редуктор 2 и тормозной механизм 3. Планетарный редуктор 2 включает первый 4 и второй 5 планетарные ряды. Водило 6 второго планетарного ряда закреплено на раме 7, а водило 8 взаимодействует с солнечной шестерней 9 планетарного ряда 5. Сателлиты 10 первого планетарного ряда 4 выполнены двухвенцовыми, одним венцом взаимодействующие с солнечной шестерней 11 и общим для обоих рядов 4 и 5 коронным колесом, а вторым венцом - с дополнительным расположенным с внешней стороны редуктора 2 эллиптическим колесом 12, на котором закреплен тормозной механизм 3. Сателлиты 13 взаимодействуют с солнечной шестерней 9 и коронным колесом планетарных рядов 4 и 5.

При вращении вала двигателя точки элементов редуктора имеют некоторые окружные скорости. Зададимся величиной вектора скорости точки А и отложим отрезок  $V_A$  от проекции скорости этой точки на ось, допустим, влево. У сателлита 13 точка А является общей с солнечной шестерней 9, вектор ее скорости тоже равен  $V_A$ . Точка В окружной скорости не имеет, поэтому  $V_B = 0$ . Отрезок, соединяющий конец вектора  $V_A$  с проекцией точки В на ось, является геометрическим местом концов векторов окружных точек сателлита. Точка С является общей для сателлита 13 и коронного колеса планетарных рядов 4 и 5. Поэтому вектор скорости точки С наружного ряда 4 равен  $V_C^1 = V_C$ .

Точки звеньев редуктора солнечных шестерен 9 и 11 и водила 8, расположенных на оси 0-0, окружной скорости не имеют. Поэтому  $v_0 = 0$ . Точка А принадлежит как солнечной шестерне 9, так и водилу 8. Отрезок, соединяющий конец вектора  $V_A$  с проекцией точки О на ось, является геометрическим местом концов векторов окружных скоростей точек водила 8. У сателлита 10 точка D является общей с водилом 8, вектор ее скорости равен  $V_D$ , а точка С<sup>1</sup> - общей с коронным колесом, вектор скорости которой равен  $V_C^1$ . Отрезок, соединяющий концы векторов  $V_C^1$  и  $V_D$ , является геометрическим местом концов векторов точек сателлита 10.

у которого точка А является общей с солнечной шестерней 11 и вектор ее скорости равен  $V_d$ .

Окружные скорости точек двухвенцового сателлита 10 общие. Поэтому по известным векторам  $V_{c1}$  и  $V_d$  легко определить точку Е, принадлежащую наружному венцу сателлита 10, окружная скорость которой равна  $V_d = 0$ . При этом эта же точка принадлежит и дополнительному эпициклическому колесу 12, у которого точка О также не имеет окружной скорости, а значит, она неподвижна. Дополнительное эпициклическое колесо имеет неподвижные общие точки со всеми двухвенцовыми сателлитами планетарного редуктора.

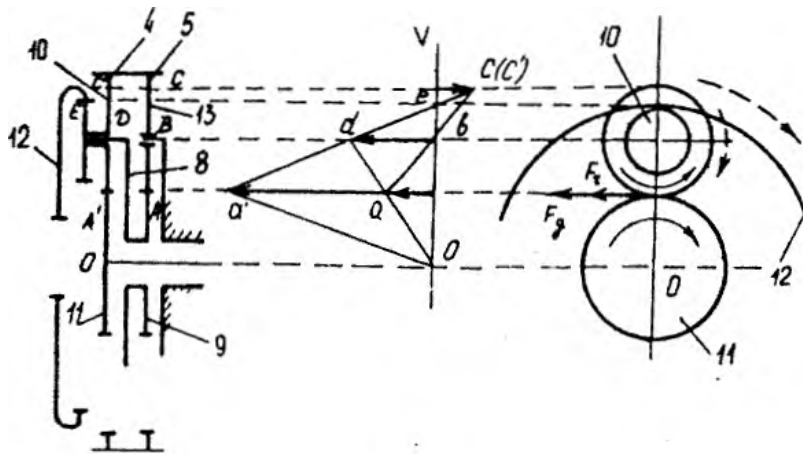
При включении тормозного механизма 3 происходит замыкание ведущих дисков, связанных с валом солнечной шестерни 11, и ведомых дисков, соединенных с эпициклическим колесом 12 через корпус механизма 3. При этом ведущие диски, вращаясь стремятся повернуть ведомые и связанное с ним эпициклическое колесо 12, которое в свою очередь стремится повернуть двойной сателлит 10 (направление отмечено на фиг. 2 штриховыми линиями), частота и направление вращения которого определены кинематическими зависимостями редуктора 2 (сплошные линии). Это приводит к возникновению дополнительного усилия  $F_d$  на солнечном колесе, которое совместно с усилием торможения  $F_1$  позволяет более эффективно осуществлять процесс замедления транспортного средства и уменьшает величину силового потока, проходящего через редуктор.

Мотор-колесо обладает следующими преимуществами: закрепление тормозного

механизма на дополнительном эпициклическом колесе, расположенном снаружи, обеспечивает свободный доступ для технического обслуживания тормозного механизма и замены фрикционных элементов без демонтажа приводного двигателя и мотор-колеса с транспортного средства; возникающий при включении тормозного механизма реактивный момент на дополнительном эпициклическом колесе приводит к формированию на первом планетарном ряду дополнительных усилий, обеспечивающих более эффективное торможение и разгружающих второй высоконагруженный планетарный ряд редуктора.

#### Формула изобретения

Мотор-колесо, содержащее приводной двигатель, связанный кинематически с входным звеном двухрядного планетарного редуктора, выходное звено которого связано с ведущим колесом, а промежуточное с рамой транспортного средства, и тормозной механизм, отличающееся тем, что, с целью повышения долговечности и эксплуатационных качества за счет обеспечения свободного доступа к тормозному механизму при обслуживании, оно снабжено дополнительной коронной шестерней, размещенной со стороны, противоположной приводному двигателю и зацепленной со стороны противоположной приводному двигателю, с вторым венцом выполненного двухвенцовым сателлита планетарного ряда, также размещенного с этой стороны колеса, а тормозной механизм расположен на дополнительной коронной шестерне для связи ее с одним из звеньев этого планетарного ряда.



Фиг. 2

Редактор С. Патрушева      Составитель А. Белькович      Корректор С. Черни  
Техред М. Моргентал

Заказ 31      Тираж      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035 Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101