

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1988

(13) U

(46) 2005.06.30

(51)⁷ В 62D 11/10

(54)

ТРАНСМИССИЯ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА

(21) Номер заявки: u 20040550

(22) 2004.12.02

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Жданович Чеслав Иосифович; Мамонов Михаил Иванович; Равино Виктор Валерьевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

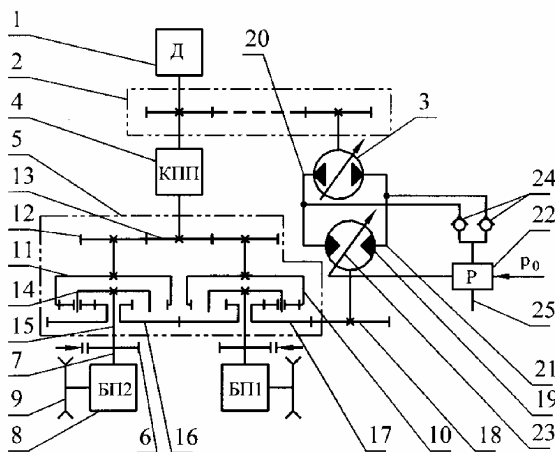
(57)

Трансмиссия гусеничного трактора, содержащая кинематически соединенные силовой привод, раздаточную коробку с насосом, коробку передач, конечные передачи, тормоза, дифференциальный механизм поворота, включающий установленные в отдельном закрепленном на коробке передач корпусе два суммирующих планетарных ряда, ведущие элементы которых кинематически соединены с выходным валом коробки передач, а выходные валы ведомых элементов соединены с конечными передачами соответствующего борта, и регулирующие элементы кинематически соединенные с возможностью разъединения с жестко закрепленным на корпусе механизма поворота гидромотором объемной гидропередачи таким образом, что они вращаются в разные стороны, при этом гидромотор гидравлически соединен с насосом раздаточной коробки, а тормоза установлены на выходных валах механизма поворота, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит регулятор изменения рабочего объема гидромотора, соединенный с силовыми гидрролиниями и механизмом управления.

(56)

1. А.с. СССР 428973, МПК В 62D 11/10, 1974.

2. Патент РБ 337, МПК В 62D 11/10, 2001.



ВУ 1988 U 2005.06.30

Полезная модель относится к трансмиссии транспортных средств, преимущественно к гусеничным тракторам.

Известна трансмиссия гусеничной машины, содержащая силовой привод, соединенный с коробкой передач, выходной вал которой соединен с главным валом, на котором установлены коронные шестерни суммирующих планетарных передач, водила которых соединены через конечные передачи с ведущими колесами, а солнечные шестерки соединены друг с другом через паразитную шестерню и связаны с водилом одного из двух планетарных рядов механизма поворота через дополнительную шестерню, коронные шестерни механизма поворота снабжены тормозами, а солнечные шестерни соединены друг с другом и с валом силового привода [1].

Недостатком известной трансмиссии является ее конструктивная сложность.

Известна также трансмиссия гусеничного трактора, содержащая кинематически соединенные силовой привод, раздаточную коробку с насосом, коробку передач, конечные передачи, тормоза, дифференциальный механизм поворота, включающий установленные в отдельном закрепленном на коробке передач корпусе два суммирующих планетарных ряда, ведущие элементы которых кинематически соединены с выходным валом коробки передач, а выходные валы ведомых элементов соединены с конечными передачами соответствующего борта, и регулирующие элементы кинематически соединенные с возможностью разъединения с жестко закрепленным на корпусе механизма поворота гидромотором объемной гидропередачи таким образом, что они вращаются в разные стороны, при этом гидромотор гидравлически соединен с насосом раздаточной коробки, а тормоза установлены на выходных валах механизма поворота [2].

Недостатком этой трансмиссии является узкий диапазон силового регулирования объемной гидропередачи механизма поворота, что не обеспечивает создание максимального поворачивающего момента и работы гидропередачи в зоне номинального давления в условиях рядовой эксплуатации. При выборе гидромотора по максимальному поворачивающему моменту гидропередача в условиях рядовой эксплуатации имеет низкое давление. При выборе гидромотора по условию обеспечения номинального давления в условиях рядовой эксплуатации гидромотор не обеспечивает создание максимального поворачивающего момента, что существенно снижает работоспособность гидропередачи и не обеспечивает поворот трактора.

Задачей полезной модели является создание трансмиссии гусеничного трактора, обеспечивающей расширение силового диапазона регулирования объемной гидропередачи, обеспечивающей оптимальное давление рабочей жидкости в гидропередаче, обеспечивающей поворачиваемость гусеничного трактора в тяжелых условиях эксплуатации.

Поставленная задача достигается тем, что трансмиссия гусеничного трактора, содержащая кинематически соединенные силовой привод, раздаточную коробку с насосом, коробку передач, конечные передачи, тормоза, дифференциальный механизм поворота, включающий установленные в отдельном закрепленном на коробке передач корпусе два суммирующих планетарных ряда, ведущие элементы которых кинематически соединены с выходным валом коробки передач, а выходные валы ведомых элементов соединены с конечными передачами соответствующего борта, и регулирующие элементы кинематически соединенные с возможностью разъединения с жестко закрепленным на корпусе механизма поворота гидромотором объемной гидропередачи таким образом, что они вращаются в разные стороны, при этом гидромотор гидравлически соединен с насосом раздаточной коробки, а тормоза установлены на выходных валах механизма поворота, дополнительно содержит регулятор изменения рабочего объема гидромотора, соединенный с силовыми гидролиниями и механизмом управления.

Регулятор обеспечивает изменение рабочего объема гидромотора с увеличением давления рабочей жидкости в силовых гидролиниях или от сигнала, задаваемого оператором. Изменение рабочего объема может осуществляться как плавно, так и ступенчато.

ВУ 1988 U 2005.06.30

Исполнение гидромотора с изменяемым рабочим объемом позволяет создать трансмиссию гусеничного трактора, обеспечивающую расширение силового диапазона регулирования объемной гидropередачи, обеспечивающую оптимальное давление рабочей жидкости в гидropередаче, обеспечивающую поворачиваемость гусеничного трактора в тяжелых условиях эксплуатации.

На фигуре изображена схема трансмиссии гусеничного трактора.

Трансмиссия гусеничного трактора включает двигатель с муфтой сцепления 1, раздаточную коробку 2 с регулируемым насосом 3, коробку передач 4, механизм поворота 5, тормоза 6, карданные валы 7, конечные передачи 8 и ведущие звездочки 9. Механизм поворота состоит из закрепленного на коробке передач корпуса, в котором установлены два дифференциальных планетарных механизма 10. Эпициклические шестерни 11 планетарных рядов соединены шестернями 12 с шестерней 13, установленной на выходном валу коробки передач 4. Водила 14, являющиеся ведомым элементом планетарных рядов, жестко установлены на выходных валах 15 механизма поворота 5. Солнечные шестерни 16, являющиеся регулирующим элементом, соединены между собой шестернями 17 и с шестерней 18, установленной на валу гидромотора с изменяемым рабочим объемом 19 с возможностью осевого перемещения. Гидромотор 19 соединен гидролиниями 20 и 21 с насосом 3. Регулятор 22 соединен с механизмом 23 изменения рабочего объема гидромотора. Сигнал о величине давления рабочей жидкости в гидромоторе поступает в регулятор 22 из силовых гидролиний 20 и 21 через обратные клапана 24 или по линии 25 от оператора. В регуляторе 22 поступающий сигнал сравнивается с заданным значением давления настройки p_0 и вырабатывается управляющее воздействие изменения рабочего объема гидромотора.

При прямолинейном движении трактора поток мощности поступает от двигателя 1 через муфту на раздаточную коробку 2 для привода насоса 3 и на коробку передач 4, из которой на механизм поворота 5. В механизме поворота поток мощности раздваивается и в равных значениях поступает на эпициклические шестерни 11 правого и левого дифференциальных планетарных механизмов 10. В гидрообъемной передаче насос 3 не создает давления и гидромотор 19 застопорен, а вместе с ним застопорены солнечные шестерни 16 планетарных механизмов. Следовательно, выходные валы 15 и ведущие звездочки 9 вращаются с одинаковой скоростью.

Для изменения направления движения трактора поворотом рулевого колеса включается подача рабочей жидкости от насоса 3 к гидромотору 19 по гидролинии 20. При этом мощность от двигателя на механизм поворота передается двумя потоками: один через коробку передач на эпициклы 11 планетарных механизмов, а второй - через объемную гидropередачу от гидромотора 19 через шестерни 18 и 17 на солнечные шестерни 16. Учитывая, что солнечные шестерни 16 вращаются в разные стороны, в одном из планетарных механизмов происходит суммирование скоростей вращения эпицикла и солнечной шестерни на водиле, а во втором - вычитание скоростей на ту же величину. Вследствие этого скорость вращения одного из выходных валов 15 и связанной с ним ведущей звездочки 9 увеличивается, а скорость другой уменьшается на ту же величину. Чем больше поворот рулевого колеса, тем больше рабочей жидкости поступает из насоса в гидромотор и тем больше разность в скоростях вращения ведущих звездочек. При этом средняя скорость движения трактора не уменьшается и не происходит разрыва потока передаваемой мощности, что очень важно для трактора.

При повороте рулевого колеса в другую сторону рабочая жидкость подается от насоса по гидролинии 21 и гидромотор вращается в противоположную сторону, обеспечивая необходимое изменение направления движения трактора.

С увеличением момента сопротивления повороту трактора возрастает давление рабочей жидкости в объемной гидropередаче. При достижении давления рабочей жидкости равного настройке регулятора p_0 , рабочий объем гидромотора 19 увеличивается, обеспе-

ВУ 1988 U 2005.06.30

чивая поворачивающий момент для преодоления момента сопротивления повороту. Сигнал управления на регулятор может поступать как от силовых гидролиний 20 и 21 гидромотора 19, так и от оператора.

При буксировке трактора шестерня 18 выводится из зацепления с шестернями 17, а поворот трактора осуществляется торможением одного из выходных валов 15.