

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **786**

(13) **U**

(51)⁷ **B 62D 13/02**

(54)

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(21) Номер заявки: u 20020176

(22) 2002.06.12

(46) 2003.03.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Горин Геннадий Степанович;
Головач Виталий Михайлович (ВУ)

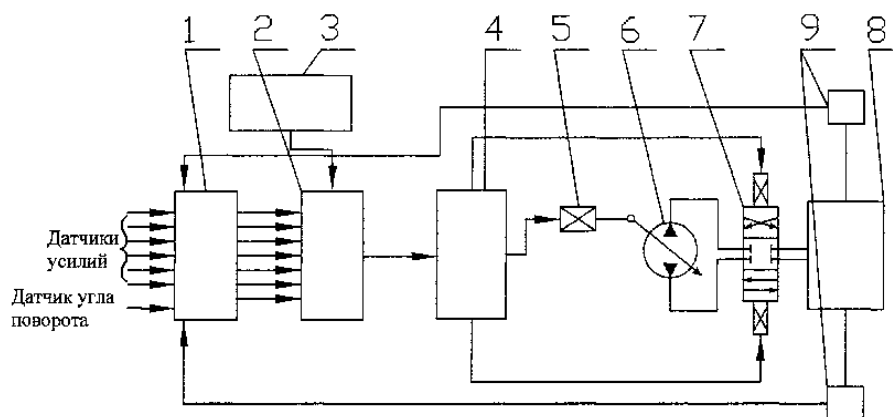
(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(57)

Устройство управления движением транспортного средства, содержащее датчик угла поворота и направления управляемых колес и усилий в сцепке между ведущим и ведомым звеньями, а также датчики частот вращения левого и правого колес ведущего моста ведущего звена, **отличающееся** тем, что датчики усилий в сцепке установлены в шарнирах сочленения тяг навески, сигнал для поддержания прямолинейности курсового движения и требуемой траектории поворота подается на пропорциональный электромагнит, кинематически связанный с наклонной шайбой насоса, а силовой привод включает шестерни эпициклического ряда, соединенные с полуосевыми шестернями дифференциала ведущего моста.

(56)

1. А.с. СССР 1094790, 1982 (прототип).



Фиг. 1

Полезная модель относится к транспортному машиностроению и касается систем управления межколесным дифференциалом транспортных средств, в частности тракторов, движущихся на склоне или с тяговой нагрузкой, приложенной несимметрично относительно колес.

Известны устройства для стабилизации прямолинейности курсового движения транспортного средства путем применения межколесных дифференциалов повышенного трения или блокирования последних. Использование названных устройств не позволяет достичь строгой прямолинейности курсового движения, но ухудшает характеристики поворачиваемости транспортного средства. Названные межколесные дифференциалы и блокировки перераспределяют крутящие моменты так, что внутренние (к центру скоростей) колеса перегружаются, что вызывает рост радиуса поворота. Оптимальным является такое распределение крутящих моментов, когда при повороте большой крутящий момент подводится к внешним колесам (по отношению к центру скоростей), при прямолинейном движении - к колесу, в сторону которого смещена тяговая нагрузка, а при прямолинейном движении по косогору - к колесу, которое расположено ниже по склону.

У транспортных средств типа трактора МТЗ-822, движущихся с несимметричной тяговой нагрузкой и на склоне, обычно межколесный дифференциал блокируют при повороте руля на угол более 10° , датчик положения руля перекрывает подвод жидкости к блокирующей муфте межколесного дифференциала. Тем самым последний разблокируют.

Недостатком такого транспортного средства является то, что прямолинейное движение с асимметричной тяговой нагрузкой возможно только если правые колеса следуют по дну борозды. При повороте с тяговой нагрузкой его разворачивает. При этом внешние колеса разгружаются и склонны к повышенному буксованию, а это снижает проходимость транспортного средства.

По своей технической сути к предлагаемой модели близок способ управления движением активного многозвеного транспортного средства и устройство для его осуществления [1].

Известный способ управления движением заключается в том, что управляемые колеса ведомого звена поворачивают на угол, зависящий от изменения величин измеряемых параметров, характеризующих положение мгновенного центра скоростей, чем достигается снижение энергозатрат при повороте транспортного средства и уменьшение бокового скольжения колес ведомого звена за счет точного согласования кинематики поворота ведущего и ведомого звеньев, для этого измеряют угол складывания звеньев и тяговую нагрузку в шарнире сочленения, определяют продольное смещение мгновенного центра скоростей относительно положения, заданного в статике, и поворачивают управляемые колеса ведомого звена на угол, при котором оси вращения этих колес проходят через мгновенный центр скоростей.

Недостатком известного устройства является то, что он:

во-первых, не предлагает метода исправления траектории поворота с целью сближения следов передних и задних колес, а следовательно, уменьшение транспортного коридора при действии и изменении отклоняющего момента;

во-вторых, не предлагают метода поддержания прямолинейности курсового движения при действии и изменении отклоняющего момента.

Задачей модели является стабилизация прямолинейности курсового движения транспортного средства при нейтральном положении руля и сближение следов передних и задних колес при повороте для уменьшения транспортного коридора путем поддержания необходимого соотношения скоростей вращения внешних и внутренних колес.

Названная задача решается устройством управления движением транспортного средства, которое содержит датчик угла поворота и направления управляемых колес и усилий в сцепке между ведущим и ведомым звеньями, а также датчики частот вращения левого и правого колес ведущего моста ведущего звена, где датчики усилий в сцепке установлены

в шарнирах сочленения тяг навески, сигнал для поддержания прямолинейности курсового движения и требуемой траектории поворота подается на пропорциональный электромагнит, кинематически связанный с наклонной шайбой насоса, а силовой привод включает шестерни эпициклического ряда, соединенные с полуосевыми шестернями дифференциала ведущего моста.

На фиг. 1 показана функциональная блок-схема. На фиг. 2 показана кинематическая схема силового привода.

Устройство управления движением включает преобразовательный блок 1, на входы которого подводятся сигналы датчиков угла поворота и направления управляемых колес и усилий в сцепке между ведущим и ведомым звеньями, а также датчики частот вращения левого и правого колес ведущего моста ведущего звена, в котором датчики усилий в сцепке установлены в шарнирах сочленения тяг навески, системный блок 2, блок управления 3, блок системных коэффициентов 4, пропорциональный электромагнит 5, регулируемый гидронасос 6, гидравлический трехпозиционный распределитель 7, силовой привод 8, датчики частоты вращения правого и левого колес 9.

Преобразовательный блок 1 получает сигналы от датчиков, преобразует их аналоговые сигналы в дискретные и запоминает.

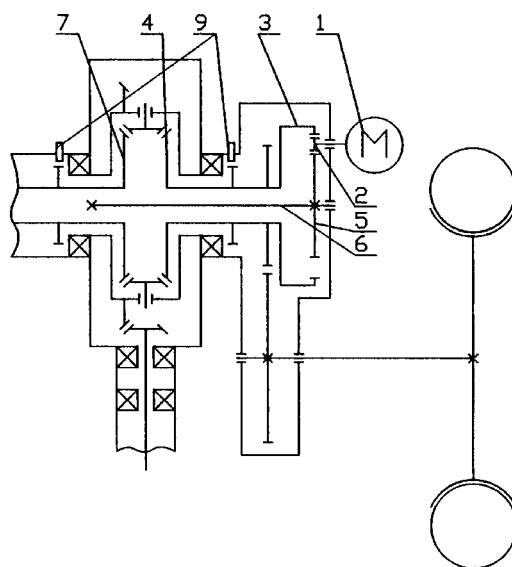
Системный блок 2 - это контроллер, в котором производятся расчет характеристик силового взаимодействия транспортного средства с ведомым звеном с учетом геометрических и весовых параметров последних, а также эксплуатационных режимов движения. В системном блоке реализуется также алгоритм расчета требуемого соотношения скоростей вращения правого и левого колес ведущего моста. Настройка и включение системного блока 2 производится с блока управления 3. Блок масштабных коэффициентов 4 представляет собой электронный усилитель, который преобразует дискретный сигнал блока управления 2 в аналоговый и усиливает его. Управляемый пропорциональный электромагнит 5 соединен с наклонной шайбой регулируемого насоса. Трехпозиционный гидравлический распределитель 7 с управляемым электромагнитным золотником имеет три позиции - "прямо", "заперто", "реверс". Силовой привод (фиг. 2) включает гидромотор 1, на валу которого находится шестерня 2, и механизм регулирования соотношения скоростей вращения колес. Последний включает эпициклическую передачу (фиг. 2), наружная шестерня 3 которой связана с полуосевой шестерней 4, а солнечная 5 - блокировочным валом 6 с полуосевой шестерней 7. Запитка гидромотора производится от регулируемого гидронасоса. Датчики частот вращения правого и левого колес 9 индукционные.

Настройка системы и вывод данных для визуального контроля производится через блок управления 3, при необходимости включают системный блок 2 и связанные с ним блоки 1-7. Такая необходимость возникает при движении с асимметричной тяговой нагрузкой. В этом случае на выходы системного блока начинают поступать сигналы датчиков, а на выходе — сигнал на поддержание требуемого соотношения скоростей правого и левого колес. Последний усиливается в блоке 4 и поступает на катушку электромагнита 5 с пропорциональным управлением.

Устройство предназначено для поддержания необходимого соотношения скоростей вращения колес ведущего моста в зависимости от изменения величины отклоняющего момента и параметров, характеризующих положение геометрического центра поворота, для чего измеряют угол и направление поворота управляемых колес, продольно-горизонтальные и вертикальные силы, действующие в шарнирах навесного устройства, частоты вращения колес ведущего моста, рассчитывают характеристики силового взаимодействия ведомого и ведущего звеньев, определяют величины буксований колес моста и положение геометрического центра и вращают колесо ведущего моста так, чтобы при нейтральном положении руля обеспечивалась прямолинейность курсового движения, а при повороте так, чтобы центр поворота приближался к геометрическому центру. Сигнал для поддержания прямолинейности курсового движения и требуемой траектории поворота

BY 786 U

подается на пропорциональный электромагнит, кинематически связанный с наклонной шайбой насоса, а силовой привод включает шестерни эпициклического ряда, соединенные с полуосевыми шестернями дифференциала ведущего моста.



ФИГ. 2